This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

WIDENER LIBRARY
HX HFTL 3

Sci 1485.147

Harvard University

LIBRARY OF THE

DIVISION OF
ENGINEERING

JAN 4 1911

SCIENCE CENTER LIBRARY

HARVARD COLLEGE

Protokoll

der Verhandlungen

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten

und der

Sektion für Cement des Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement

am 23. und 24. Februar 1898.

Berlin 1898.

Gedruckt bei R. F. Funcke, SO., Köpenickerstr 114

Sci 1485.147

Dec. 6, 1910
HARVARD UNIVERSITY
DEPARTMENT OF ENGINEERING.

Jul. 1, 1918
Transferred to
Harvard College Library

Protokoll

der

XXI. General - Versammlung

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten.

Mittwoch den 23. und Donnerstag den 24. Februar 1898.

Als Mitglieder oder Vertreter von Mitgliedern waren anwesend:

1. Stettiner Portland-Cement-Fabrik, Züllchow-Stettin:
   Hrn. Geh. Commerzienrath Dr. Delbrück, O. Jonas, Dr. Goslich und Dr. W. Delbrück.
2. Portland-Cement-Fabrik Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg bei Biebrich:
   Hrn. R. Dyckerhoff, Dr. A. Dyckerhoff und Dr. Schumann.
3. Pommerscher Industrie-Verein auf Actien, Stettin:
   Hrn. M. Quistorp, W. Jahn und F. Kawalewski.
4. Portland-Cement-Fabrik „Stern", Toepffer, Grawitz & Co., Stettin:
   Hrn. A. E. Toepffer, Grawitz und Paulsen.
5. Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik, Stettin:
   Hrn. P. Siber und G. Fritsch.
6. Oppelner Portland-Cement-Fabriken, vorm. F. W. Grundmann, Oppeln:
   Hr. C. Hoffmann.

7. Portland-Cement-Fabrik C. H. Böcking und Dietzsch. Malstatt bei Saarbrücken:
   Hr. F. M. Meyer.
8. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik:
   Hrn. W. Merz und C. Schindler.
9. Portland-Cement-Werk Mariaschein:
   Hr. W. Rühr.
10. Schimischower Portland-Cement, Kalk- und Ziegelwerke, Schimischow:
    Hr. Tillgner.
11. Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder, Akt.-Ges., Lüneburg:
    Hrn. E. und A. Heyn.
12. Bonner Bergwerks- und Hüttenverein, Obercassel bei Bonn:
    Hr. Fr. Schiffner.
13. Aktieselskabet Aalborg, Portland-Cement-Fabrik:
    Hr. D. Berg.
14. Portland-Cement-Fabrik vorm. A. Giesel, Oppeln:
    Hr. Commerzienrath Giesel.
15. Stettiner Portland-Cement- und Thonwaaren-Fabrik Merkur, Jatznick:
    Hr. Runge.
16. Schlesische Actien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation zu Groschowitz:
    Hr. F. v. Prondzynski.
17. Stuttgarter Portland-Cement-Fabrik, Blaubeuren:
    Hrn. Dr. G. Leube und W. Schrader.
18. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik, Oppeln:
    Hrn. O. Materne und H. Altmann.
19. Portland-Cement-Fabrik vorm. Ludwig Roth, Karlstadt a. Main:
    Hrn. P. Steinbrück und Dr. Nizze.
20. Rüdersdorfer Portland-Cement-Fabrik, Guthmann & Jeserich:
    Hrn. Guthmann, Dr. Prüssing und A. Piper.
21. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co., Göschwitz bei Jena:
    Hr. G. Prüssing.
22. Act.-Ges. Höxter'sche Portland-Cement-Fabrik vorm. J. H. Eichwald Söhne:
    Hr. Eichwald.
23. Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Hamburg:
    Hrn. G. Kellermann und C. Seumenicht.
24. Skänska Cement Actiebolaget, Malmö:
    Hrn. R. F. Berg und W. von Shärengrad.

25. Portland-Cement-Fabrik „Saxonia", Heinr. Laas Söhne, Glöthe bei Stassfurt:
Hr. Dr. Wagner.
26. Deutsche Portland-Cement-Fabrik „Adler", Zossen:
Hrn. Dr. Müller und A. Griesel.
27. Württembergisches Portland-Cement-Werk Lauffen a. N.:
Hr. E. Grauer.
28. Portland-Cement-Fabrik Kunda, Port Kunda:
Hr. E. Riisager.
29. Actieselskabet „Cimbria", Copenhagen:
Hr. M. Quistorp.
30. Portland-Cement-Werk Heidelberg:
Hr. F. Schott.
31. Portland-Cement-Fabrik Westerwald i. Haiger:
Hr. Dr. H. Passow.
32. Schweriner Portland-Cement- und Kalkwerke, Stehmann & Heitmann, Wickendorf:
Hr. H. Stehmann.
33. Portland-Cement-Fabrik Hemmoor:
Hrn. C. Prüssing und Dr. Valeur.
34. Hannover'sche Portland-Cement-Fabrik Misburg:
Hr. M. Kuhlemann.
35. Portland-Cement-Fabrik Höxter-Godelheim in Höxter a. W.:
Hrn. M. König und Dr. Ebert.
36. Hallesche Portland-Cement-Fabrik, Halle a. S.:
Hr. W. Eck.
37. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik, Actien-Gesellschaft, Offenbach a. M.:
Hr. W. Bauer.
38. Kirchdorfer Portland-Cement-Werk, Hofmann & Co., Linz a. d. Donau:
Hrn. Richard Hofmann und Dr. von Rechenberg:
39. Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta" in Porta (Westfalen):
Hr. C. Schroeder.
40. Stettin-Gristower-Portland-Cement-Fabrik:
Hr. J. Lazarus.
41. Portland-Cement-Fabrik Kronsberg in Misburg:
Hr. K. v. Radlowski.
42. Portland-Cement-Fabrik Schmidt, Brosang & Co., Wunstorf:
Hr. W. Brackebusch.
43. Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik, Eugen Lion & Co:
Hrn. E. Lion und F. Ruppel.

44. Wicking'sche Portland-Cement-Fabrik und Wasserkalk-Werke Recklinghausen:
Hrn. A. ten Hompel und S. Wagner.
45. Bernburger Portland-Cement-Fabrik Pazschke & Co.:
Hr. H. Lüdemann.
46. Portland-Cement-Fabrik Blaubeuren:
Hr. C. Schwenk.
47. Lothringer Portland-Cement-Werke Diesdorf:
Hr. H. Karcher.

Als Vertreter öffentlicher Verwaltungen waren anwesend:

Hr. Eger, Kgl. Regierungs- u. Baurath, im Auftrage des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.
„ Voges, Kaiserlicher Post-Bauinspektor, im Auftrage des Staatssekretärs des Reichs-Postamts.
„ Professor A. Martens, Direktor der Königl. mechan.-techn. Versuchs-Anstalt Charlottenburg, im Auftrage des Cultusministeriums.
„ Professor M. Rudeloff, stellvertretender Direktor der Kgl. mechan.-techn. Versuchsanstalt Charlottenburg.
„ Ingenieur M. Gary, Vorsteher der Abtheilung für Baumaterialprüfung der Königl. mechan.-techn. Versuchsanstalt Charlottenburg, im Auftrage des Cultusministeriums.
„ Regierungsrath v. Dechend, Mitglied des Patentamtes.
„ Dr. Hecht, Mitglied des Patentamtes.
„ Baudirektor Professor C. v. Bach, Vorsteher der Materialprüfungsanstalt an der Königl. Technischen Hochschule, Stuttgart.
„ Generalmajor Schuliatschenko, Mitglied des Ingenieur-Conseils des Ministeriums der Wege- und Strassenbauten, Professor an der Ingenieur-Akademie, St. Petersburg.

Als Gäste hatten sich eingezeichnet:

1. Hr. Eugen Dyckerhoff, i. F. Dyckerhoff & Widmann, Biebrich.
2. „ R. H. Kaemp, Civil-Ingenieur, Hamburg.
3. „ Hermann Dyckerhoff, Mannheim.
4. „ C. A. Schmidt, Riga.
5. „ A. Bernoully, Berlin.
6. „ Professor Büsing, Friedenau.

7. Hr. Dr. W. Michaelis, Berlin.
8. „ Dr. Frühling, Berlin.
9. „ H. Mecke, Hamburg.
10. „ Dr. C. Heintzel, Lüneburg.
11. „ Professor H. Hauenschild, Berlin.
12. „ G. O. Hallgren, Limhamn.
13. „ O. Polysius, Maschinenfabrik, Dessau.
14. „ P. Wagner, i. F. D. Zervas Söhne, Cöln.
15. „ Carl Naske, Ingenieur, Hamburg.
16. „ Commerzienrath J. Pfeiffer, Maschinen-Fabrik, Kaiserslautern.
17. „ K. Kitamura, Osaka Cement Co., Japan.
18. „ E. Cramer, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
19. „ F. L. Smidth, Ingenieur, Kopenhagen.
20. „ K. Dümmler, Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung, Berlin.
21. „ Dr. Carl Schoch, Cementtechniker, Berlin.
22. „ Dr. B. Kosmann, Königl. Bergmeister a. D., Charlottenburg.
23. „ W. Haberland, Seesen.
24. „ G. Hänsel, Dresden.
25. „ C. Häger, Stockholm.
26. „ W. Mesch, Architekt, Magdeburg.
27. „ H. Weidner, Schimischow O.-Schl.
28. „ A. Rosenow.
29. „ Dr. Mäckler, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
30. „ H. Hüser, Obercassel.
31. „ D. Lampe, Ingenieur, Brüssel.
32. „ Rud. Axer, Ingenieur, Altona.
33. „ H. Kampmann, Baugewerksmeister, Graudenz.
34. „ Wilh. Brodtbek, Liestal.
35. „ P. Banholzer, Berlin.
36. „ Dr. E. Kaempfe, Eisenberg.
37. „ Dr. A. Heintz, Saarau.
38. „ F. Hauenschild, Berlin.
39. „ Dr. Störmer, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
40. „ Dr. Günther, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
41. „ A. Sommer, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
42. „ Dr. Fiebelkorn, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
43. „ Chemiker P. Bartel, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
44. „ A. Stein, Wetzlar.
45. „ A. Foss, Ingenieur, Kopenhagen.
46. „ Th. Lesnikow, Wolsk (Russland).

47. Hr. Siller, i. F. Siller & Dubois, Kalk b. Cöln.
48. „ V. Obermüllner, Soc. an. d. Cim. Porte Burght-Anvers.
49. „ O. A. Richter, Fabrikant, Dresden.
50. „ A. Greiner, i. F. Greiner & John, Mühlsteinfabrik, Wolfenbüttel.
51. „ A. Abele, Ingenieur, Frankfurt a. M.
52. „ K. Rieck, Kalkfabrik, Libau.
53. „ H. Plank, Berlin.
54. „ P. Pastor, Vertreter der Firma A. V. Young, Köln.

Tagesordnung der XXI. General-Versammlung.

Gemeinsam mit dem Deutschen Verein für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement verhandelte der Verein u. a. über folgende Fragen:

Mittheilungen über die Wirksamkeit und die Erfolge des Verbandes Deutscher Thonindustrieller. Herr Ziegeleibesitzer Evers.

Vorlage eines im Auftrage des Vereins deutscher Ingenieure ausgearbeiteten Entwurfs zu einem Fragebogen für die Abänderung des Gesetzes betreffend den Schutz von Gebrauchsmustern vom 1. Juni 1891. Herr Kommerzienrath Mensing.

Ueber die Benutzung vorhandener Naturkräfte zur Erzeugung elektrischer Kraft und Uebertragung und Vertheilung derselben auf die Betriebsstätten eines Werkes. Herr Arldt, Ingenieur der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft.

Vorlage der Karte der Provinz Brandenburg mit den darin eingetragenen Ziegeleien. (In Ausführung des in der letzten Hauptversammlung gefassten Beschlusses.)

Welche Gesichtspunkte sind für die Auffindung von Thon- und Mergellagern massgebend? Herr Dr. Fiebelkorn,

Liegen neue Erfahrungen mit Apparaten zum Trocknen von Ziegeln und Rohmaterialien vor?

Ueber das unter No. 95 201 patentirte Verfahren zur Ausschaltung einzelner Abtheile aus dem Betriebe von kontinuirlichen Brennöfen. Herr Ziegeleibesitzer Günther, Bergedorf bei Hamburg.

Ueber feuersichere Deckenkonstruktionen. Herr Reg.-Baumeister Fröhlich.

Sind Wellblechbedachungen für Ringöfen zu empfehlen?

Den besonderen Verhandlungen des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten lag folgende Tagesordnung zu Grunde:

1. Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten.

2. Rechnungslegung durch den Kassirer.
3. Wahl der Rechnungs-Revisoren nach § 13 der Statuten.
4. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.
5. Beschlussfassung über die Betheiligung an der Pariser Weltausstellung.
6. Antrag des Herrn Prüssing-Hemmoor: „Der Verein möge Maassnahmen beschliessen gegen den den Export der soliden europäischen Cement-Industrie schädigenden sehr unlauteren Wettbewerb, welcher seitens verschiedener belgischer Firmen mit Hülfe der sog. natürlichen Portland-Cemente getrieben wird."
7. Bericht der Commission zur Ermittelung über die Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel, sowie Berichterstattung über die Sitzung der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten berufenen Commission zur Vorberathung von Meerwasser-Versuchen: Referent: Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg.
8. Antrag des Vorstandes auf Ergänzung der Erklärung vom Herbst 1888 bezüglich der in den Normen enthaltenen Bestimmungen über Volumbeständigkeit, Zug- und Druckfestigkeit des Portland-Cements.
9. Das Verhältniss der Cement-Fabrikanten zur Steinbruchsberufsgenossenschaft. Referent: Herr Siber-Bredow
10. Bericht des Vorstandes über die Veranstaltung einer neuen Auflage des Buches: „Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen". Referent: Herr Dr. Leube-Ulm a. D.
11. Bericht der Commission für einheitliche Herstellung der Cement-Prüfungs-Apparate. Referent: Herr Schott-Heidelberg.
12. Ueber die Ergebnisse der Untersuchungen über die Arbeitsleistung von Steinbrück's Mörtelmischer. Referent: Herr Abtheilungsvorsteher Gary-Berlin.

12a. Ueber den Ausbau der Normal-Zugfestigkeits-Apparate zur Ermittelung der Biegungs- und Lochungsfestigkeit (Widerstand gegen Dorneintreibung). Referent: Herr Dr. Michaelis-Berlin.

13. Bericht über die Arbeiten der Sand-Commission. Referent: Herr Dr. Goslich-Züllchow.
14. Bericht der Commission zur Prüfung der Volumbeständigkeits-Proben des Portland-Cements, sowie über die Bestimmung der Bindezeit von Portland-Cement. Referent: Herr Dr. Schumann-Amöneburg.
15. Bericht über den Stockholmer Congress. Referent: Herr Dr. Prüssing-Rüdersdorf.

16. Weitere Mittheilungen über den Einfluss der Kohlensäure auf Portland-Cement und Trass-Mörtel. Referent: Herr Schiffner-Obercassel.
17. Auf Antrag des Pommerschen Industrie-Vereins auf Actien, Stettin: „Ausweisung der ausländischen Arbeiter".
18. Ueber Betonbauten und sonstige Verwendungen des Cements.
19. Ueber neue Zerkleinerungs-Maschinen.

I. Sitzung am Mittwoch, den 23. Februar, Vormittags 10¼ Uhr.

Vorsitzender Herr Geheimer Kommerzienrath Dr. Delbrück-Stettin:

Meine Herren, ich habe die Ehre, die 21. Generalversammlung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten zu eröffnen. Bei der reichhaltigen Tagesordnung, welche wir heute und morgen zu bewältigen haben, werden Sie gewiss einverstanden sein, wenn ich mich aller einleitenden Worte enthalte, Sie nur herzlich hier willkommen heisse und gleich in die Tagesordnung selbst eintrete.

Zunächst habe ich Ihnen mitzutheilen, dass wir, wie stets, Einladungen an die verschiedenen Behörden haben ergehen lassen. Der Herr Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinalangelegenheiten hat als seine Kommissarien für unsere Verhandlungen ernannt den Herrn Direktor Prof. Martens und den Abtheilungsvorsteher Herrn Gary. Ich begrüsse die beiden Herren. Ferner haben wir eingeladen diejenigen Herren, welche an der Kommission theilgenommen haben, die der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten zur Bearbeitung der Meerwasserangelegenheit berufen hat. Herr Regierungs- und Baurath Eger und Herr Wagner werden unseren Verhandlungen beiwohnen. Ferner haben wir eingeladen den Herrn Professor Rudeloff von der Königlichen Versuchsanstalt in Charlottenburg (Herr Prof. Martens: Er ist leider verhindert, heute zu erscheinen, wird aber vielleicht morgen kommen), ebenso Herrn Burchartz.

Herr Baudirektor Prof. v. Bach in Stuttgart ist verhindert, heute hier anwesend zu sein, hat aber telegraphisch und brieflich den Wunsch ausgesprochen, dass einige Gegenstände, die ihn besonders interessiren, morgen erst verhandelt würden und von der heutigen Tagesordnung abgesetzt werden. Selbstverständlich werden wir diesem Wunsche nachkommen, und dürfen also auf seine Gegenwart morgen rechnen. Herr Prof. Zulkowski aus Prag hat geschrieben, dass es ihm zu seinem Bedauern nicht möglich sei, heute hier anwesend zu sein. Er hat aber in seinem Briefe mitgetheit, dass er demnächst ein Werk über die hydraulischen Eigenschaften der Silikate herausgeben werde. Er glaube das Geheimniss der Hydraulizität soweit erschlossen zu haben, dass auf diesem Gebiete nicht mehr viel zu machen sein werde. Wir dürfen also dieser sehr interessanten Veröffentlichung entgegensehen.

Den Herrn General Prof. Schuliatschenko aus Petersburg haben wir die Freude und die Ehre hier unter uns zu begrüssen; der Herr Professor hat uns einen Vortrag für heute angemeldet, unmittelbar anknüpfend an die Meerwasserfrage, da dasjenige, was er uns mitzutheilen hat, sich an diese Frage eng anschliesst. Herr Prof. Belelubski, ebenfalls unser alter Freund aus Petersburg, hat soeben telegraphiert: „Begrüsse herzlich den Fabrikantenverein."

Ferner haben wir eine Einladung ergehen lassen an den österreichischen Cement-Fabrikanten-Verein, der Herrn Hofmann-Kirchdorf ersucht hat, den Verein hier zu vertreten. Ich begrüsse Herrn Hofmann als unsern Gast.

Die Steinbruchsberufsgenossenschaft hat an den Vorstand geschrieben, dass sie den Wunsch hätte, den von Herrn Siber angemeldeten Vortrag über Angelegenheiten der Steinbruchsberufsgenossenschaft vorher kennen zu lernen. Diesen Brief erhielten wir am 17. Februar, und da wir von dem Inhalt des angemeldeten Vortrags keine Kenntniss hatten und die Versammlung unmittelbar bevorstand, so haben wir Herrn Siber von dem Wunsche Kenntniss gegeben und zu gleicher Zeit die Herren ersucht, wenn es ihnen passt, an unserer Versammlung theilzunehmen. Es ist mir bis jetzt keine Meldung zugegangen, dass einer von den Herren hier anwesend ist.

Herr Prof. Büsing, den ich ebenfalls hier als unsern Gast begrüsse, wird Ihnen im Laufe der Verhandlungen über den Fortschritt der Bearbeitung des Cementbuches Mittheilung machen. Herr Dr. W. Michaëlis, welchem wir eine Einladung zu der heutigen Sitzung übersandt haben, hat zu No. 12a der Tagesordnung einen Vortrag angemeldet, ich begrüsse denselben als unseren Gast.

Das Kaiserliche Patentamt hat wiederum, wie schon das vorige Mal, zwei seiner Mitglieder, die Herren Dr. v. Dechend und Dr. Hecht hierhergesandt. Ich begrüsse die Herren als unsere Gäste.

Herr Herfeldt-Andernach, Trass-Fabrikant, den wir als Mitglied der Kommission für die Meerwasserfrage ebenfalls eingeladen hatten, hat seinen Dank ausgesprochen und sein Bedauern, dass er unserer Einladung nicht Folge leisten könnte.

Ferner haben wir eingeladen: Herrn Kaemp-Hamburg, von welchem wir hoffen, dass er in unserer Versammlung noch erscheinen wird, Herrn Jantzen, Kunststeinfabrikant in Elbing, Herrn Dr. Heintzel in Lüneburg, welchen ich hiermit begrüsse. Herrn Prof. Hans Hauenschild-Berlin, Herrn Ingenieur Naske-Hamburg, Herrn Dr. Karl Schoch in Berlin, Herrn Dr. Kosmann, Königlichen Bergmeister, Herrn Dr. Mäckler-Charlottenburg und Herrn Fritz Hauenschild-Berlin, welcher uns eine Karte übersandt hat über die Ausbreitung der Cementindustrie in Deutschland, welche wir Ihnen nachher vorführen werden.

Herr R. Dyckerhoff (Amöneburg): Ehe wir in die Tagesordnung eintreten, habe ich eine kurze Mittheilung zu machen. Herr Geheimrath Dr. Delbrück hat in unserem Hauptverein, dem Verein für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement seinen stellvertretenden Vorsitz niedergelegt, um sich theilweise zu entlasten und hoffentlich, um in unserem Verein seine Thätigkeit noch recht lange zu entfalten. In der Generalversammlung des Hauptvereins wurde gestern in den Vorstand zugewählt Herr Siber, und ich wurde zum stellvertretenden Vorsitzenden gewählt. Ich nahm dieses Amt unter den obwaltenden Umständen für die nächsten zwei Jahre an, mit dem Bemerken, dass es mir nicht immer möglich sein würde, es zu versehen, und dass dann der Vorstand ein anderes Mitglied statt meiner bestimmen möchte.

Ich habe Ihnen diese Mittheilung gemacht um weiter noch mitzutheilen, dass Herr Geheimrath Dr. Delbrück, in Anerkennung seiner langjährigen Verdienste um den Verein und die Industrie, zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt worden ist. (Beifall.)

Vorsitzender: Meine Herren, ich habe von dieser ehrenvollen Auszeichnung erst gestern Abend Mittheilung erhalten. Ich habe also nicht Gelegenheit gehabt, meinen Dank in der Hauptversammlung auszusprechen. Ich möchte dies hier thun und dabei bemerken, dass mir selten eine Ehrung, möchte ich sagen, so überraschend gewesen und so unverdient erschienen

ist, wie diese. Denn leider sind meine Funktionen als Ihr Vorsitzender so bindend für mich gewesen, dass ich nur selten Gelegenheit gehabt habe, dem Hauptverein einen Dienst zu leisten. Um so dankbarer bin ich, wenn trotzdem mir eine solche Auszeichnung zu Theil geworden ist.

Wir kommen nun zum ersten Punkt unserer Tagesordnung, das ist der

Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten.

Im Interesse des Fortganges unserer Geschäfte werde ich Ihnen, da Sie alle im Besitze des gedruckten Berichts sind, nur dasjenige vortragen, was noch irgend einer Erläuterung bedarf, oder was neu zugekommen ist. Ich bitte das Wort zu ergreifen, wenn einer der Herren in Bezug auf diese Mittheilungen etwas zu bemerken wünscht.

1. In diesem Jahr sind dem Verein zwei Mitglieder neu hinzugetreten. Es sind dies die Fabriken Beckumer Portland-Cement-Werk Illigens, Ruhr & Klasberg in Beckum und „Teutonia“ Misburger Portland-Cement-Werk Hannover.

Ausgeschieden ist die Fabrik „Radotin“ (Max Herget), Prag, so dass der Verein jetzt 82 Mitglieder zählt mit 310 Antheilen (15500000 Fass); die Beocsiner Cementfabrik hat ihre Antheile von 4 auf 5 erhöht und die Kufsteiner Fabrik auf 3 Antheile.

2. Für die Zusendung des Protokolls der letzten General-Versammlung erhielten wir wieder eine Anzahl Dankschreiben von Behörden und Privaten.

3. Gemäss dem Beschlusse der Februar-Versammlung stellten wir bei dem Herrn Reichskanzler den Antrag auf Abänderung des § 71 Abs. 2 und folgende des Gewerbe-Unfallversicherungs-Gesetzes.

Eine Antwort ist noch nicht erfolgt.

4. Unseren Eingaben an den Bundesrath, die Zolltarifirung der Reifenstäbe betreffend, konnte nach einer Mittheilung des Reichskanzlers vom 9. Juli d. J. keine Folge gegeben werden.

Wir haben den betheiligten Fabriken von diesem Bescheid Kenntniss gegeben.

Der Vorstand hat in seiner Sitzung vom 23. November d. J. beschlossen, die Sache vorläufig auf sich beruhen zu lassen.

5. Auf Anregung verschiedener Fabriken richteten wir unterm 14. Mai an den Herrn Reichskanzler die Bitte, mit

allen zur Verfügung stehenden Mitteln gegen eine Erhöhung des amerikanischen Eingangszolles auf Cement einschreiten zu wollen.

Durch eine Depesche von Groschowitz erfuhren wir, dass der Zoll unverändert geblieben ist.

6. Von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten wurde auf unser Gesuch, einen weiteren Beitrag von 1000 Mk. zu den Meerwasserversuchen zu bewilligen, unterm 4. Mai geantwortet, dass über weitere Bewilligungen erst Entscheidung getroffen werden solle, wenn die noch schwebenden Verhandlungen über die Fortsetzung der Versuche abgeschlossen seien und sich die Höhe des Kostenaufwandes übersehen liesse.

Inzwischen hat der Sonderausschuss der vom Minister eingesetzten Kommission vom 7. Juli einen Arbeitsplan aufgestellt, nach welchem die Versuche mit hydraulischen Bindemitteln im Seewasser unter Mitwirkung der Königlichen Versuchsanstalt ausgeführt werden sollen und zwar würde der Fiskus die Hälfte der entstehenden Kosten mit rund 4000 Mk., die andere Hälfte zu gleichen Theilen unser Verein, die Trass-Interessenten und Herr Dr. Michaëlis tragen.

Nachdem dieser Arbeitsplan von der Kommission im Wesentlichen genehmigt und auch die Kosten dem Vorschlage gemäss bewilligt worden sind, hat nunmehr am 22. November v. J. im Arbeitsministerium wiederum eine Konferenz der Kommission stattgefunden zum Zweck der Berathung über Vorschläge der Versuchsanstalt und etwaige Anträge seitens der Kommissionsmitglieder.

In dieser Kommissionssitzung wurden die Kosten für die anzustellenden Versuche auf 12 000 Mk. anstatt 8000 Mk., wie s. Z. festgestellt, veranschlagt. Trotz der schon früher abgegebenen Erklärung, dass unser Verein kein Interesse an den Versuchen habe, einigte man sich schliesslich dahin, dass der Staat 6000 Mk. übernimmt, während die andere Hälfte von 6000 Mk. von unserem Verein, den Trass-Interessenten und Herrn Dr. Michaëlis gemeinschaftlich getragen wird, so dass auf unsern Verein 2000 Mk. entfallen.

Einem Beschluss des Vorstandes gemäss wird Herr R. Dyckerhoff über den Verlauf dieser letzten Verhandlungen im Arbeitsministerium der General-Versammlung unter No. 7 der Tagesordnung Bericht erstatten.

7. Von dem chemischen Laboratorium des Dr. R. Fresenius zu Wiesbaden wurde uns im Juni v. J. die Mittheilung, dass der Begründer und langjährige Leiter des

Laboratoriums, Herr Geheimer Hofrath Professor Dr. C. R. Fresenius verstorben sei, und dass der Betrieb des Laboratoriums von den Herren Professor Dr. H. Fresenius, Dr. Th. W. Fresenius und Dr. E. Hintz nach den alten bewährten Grundsätzen weiter geführt werde. Wir haben infolge dessen an die Firma des Laboratoriums geschrieben, dass wir mit grossem Bedauern Kenntniss genommen hätten von dem Ableben des langjährigen Leiters, dessen Name auch in den Kreisen der Cement-Industrie unvergesslich bleiben werde. Auch hätten wir Notiz davon genommen, dass in der Geschäftsleitung des Laboratoriums ein Wechsel nicht eingetreten sei.

Seit Beginn unseres Vereins hat uns der Verstorbene mit seinem reichen Wissen zur Seite gestanden, dem wir namentlich wichtige Untersuchungen in der Frage der Zumischung von Schlackenmehl verdanken. Ich bitte Sie, meine Herren, zu Ehren dieses hochberühmten und bedeutenden Mannes sich von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

8. Unterm 13. August genehmigte der Herr Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten, dass die Herstellung des Normalsandes von der Versuchsanstalt dauernd überwacht werde unter Uebernahme der durch diese Mitwirkung der Versuchsanstalt entstehenden Kosten. Herr Dr. Goslich wird unter No. 13 über den derzeitigen Stand der Normalsandfrage berichten.

9. Nach einem Abkommen mit der Thonindustrie-Zeitung war derselben die Prüfung von Patentanmeldungen unter der Bedingung des jederzeitigen Widerrufs übertragen worden für eine jährliche Vergütung von 300 Mk.

Auf die Anfrage des Herrn Cramer, welche Persönlichkeit wir für geeignet hielten, ihm in dieser Angelegenheit eventuell zur Seite zu stehen, hatten wir denselben an Herrn Dr. Prüssing-Rüdersdorf verwiesen.

Vor einigen Tagen erhielten wir nun von der Thonindustrie-Zeitung die Mittheilung, dass ihr Mitarbeiter Herr Dr. Hecht in das Patentamt berufen worden sei und sie daher bitte, von ihrem Angebot entbunden zu werden. Der Vorstand willfahrte diesem Gesuch, Es entsteht die Frage, ob wir eine andere Einrichtung treffen wollen. Der Hauptverein hat gestern seine Ansicht dahin kund gegeben, dass er in der Berufung des Herrn Dr. Hecht in das Patentamt eine genügende Wahrnehmung seiner Interessen erblicke und daher nichts weiter unternehmen wolle in dieser Sache. Ich denke, wir schliessen uns dem an. (Zustimmung.)

10. Auf Antrag des Herrn Direktor Siber-Stettin ist eine Kommission gebildet worden, welche dauernd über die Interessen des Vereins in der Berufsgenossenschaft zu wachen und über alle interessirenden Vorkommnisse in der jährlichen Generalversammlung zu berichten hat, so dass für letztere als ständiger Punkt der Tagesordnung „Das Verhältniss der Cementfabrikanten zur Steinbruchs - Berufsgenossenschaft" wiederkehren würde.

Der betreffenden Kommission gehören an: Herr Direktor Jahn-Stettin, Herr Generaldirektor v. Prondzynski-Groschowitz, Herr Direktor Prüssing-Hemmoor, Herr Direktor Siber-Bredow.

Herr Direktor Siber hat es übernommen, bei No. 9 der Tagesordnung über diesen Gegenstand zu referiren.

11. Die von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten und dem Herrn Kriegsminister erlassenen Bekanntmachungen über die Verdingung und Abnahme von Portland-Cement nach bestimmten Grundsätzen haben wir s. Z. sämmtlichen Mitgliedern zur Kenntnissnahme mitgetheilt.

12. Nach der Toeche'schen Abrechnung über das Cementbuch vom 1. Juli sind weitere 187 Exemplare verkauft worden, wofür der Verein 374 Mk. erhalten hat. Vorräthig blieben am 1. Juli 101 Exemplare.

Die Bestellungen auf die neue Auflage betragen 2174 Exemplare.

Auf unser Rundschreiben an die Fabriken, Material über neuere, grössere Betonarbeiten zwecks Aufnahme in das Buch zu liefern, haben einige Fabriken entsprechende Zusendungen gemacht.

Herr Prof. Büsing wird nachher über die Angelegenheit noch sprechen.

13. Einen ausserordentlich guten Absatz hat das „Kleine Cementbuch" gefunden. Es wurden im Ganzen 25 000 Exemplare angefertigt. Verkauft wurden 22 279 Exemplare, gratis vertheilt 98 Exemplare, zusammen 22 377 Exemplare, so dass am 31. Dezember ein Bestand blieb von 2623 Exemplaren.

Die Einnahme für die verkauften Exemplare betrug 2228,20 Mk. Vom 1. Januar bis jetzt wurde noch eine Anzahl Exemplare bestellt, so dass heute nur noch ein Vorrath von 651 Exemplaren vorhanden ist. Ich bitte diejenigen Herren, welche etwa noch Exemplare des „Kleinen Cementbuches" in grösserer Zahl zu haben wünschen, sich hier zu melden.

Ich bemerke, dass auf eine Anfrage aus Russland, ob es gestattet sei, das „Kleine Cementbuch" in das Russische

zu übersetzen, seitens des Vorstandes ein Einwand dagegen nicht erhoben worden ist. Wir haben nur verlangt, dass die Quelle angegeben werden soll, woher es stammt. Im übrigen kann es uns nur angenehm sein, dass der Inhalt dieses Buches so weit als möglich in der Welt verbreitet werde.

Herr C. Prüssing: Ich möchte die Bitte aussprechen, dass das Buch auch in's Englische übersetzt werde, weil es hauptsächlich für uns nach überseeischen Ländern arbeitende Fabrikanten von ausserordentlicher Wichtigkeit wäre, diesem Buche weitere Verbreitung geben zu können.

Vorsitzender: Meine Herren. ich von meinem Standpunkt habe gar keine Einwendung, das Buch in irgend welche Sprache zu übertragen, aus dem vorher angegebenen Gesichtspunkt. Wenn ein Widerspruch nicht erfolgt, dann würde die Uebersetzung also durchaus gestattet sein.

14. Von dem Vorrath der zweiten Auflage der Gary-Broschüre von 5000 Exemplaren sind abgesetzt worden: durch Verkauf 1222 Exemplare, durch Gratisvertheilung 84 Exemplare, zusammen 1306 Exemplare, mithin Vorrath am 31. Dezember 1897 3694 Exemplare.

Vereinnahmt wurden für die durch Verkauf abgesetzten Exemplare 131.20 Mk. Inzwischen sind noch 50 Exemplare bestellt worden, so dass der Vorrath sich um diese Zahl verringert hat.

15. Die Untersuchung eines Cementes hatte ergeben, dass derselbe die normale Druckfestigkeit von 160 Ko. nach 28 Tagen nicht erreichte, sondern durchschnittlich nur 144. Wir haben die betreffende Fabrik hierauf aufmerksam gemacht und ihr mitgetheilt, dass die Versuche fortgesetzt werden würden.

Dieser Vorfall veranlasste den Vorstand zu seinem Antrag unter No. 8 der Tagesordnung: „Ergänzung der Erklärung bezüglich der in den Normen enthaltenen Bestimmungen über die Volumbeständigkeit, Zug- und Druckfestigkeit des Portland-Cements."

16. Dem Beschlusse der vorjährigen Versammlung gemäss richteten wir in Gemeinschaft mit allen übrigen keramischen Vereinen an den Herrn Reichskanzler eine Eingabe dahin gehend, dass Anträge auf Aufhebung des Musterschutzes in Zukunft nicht mehr durch die Amtsgerichte, sondern durch das Kaiserliche Patentamt erledigt werden sollen.

Ein Bescheid hierauf ist noch nicht ergangen.

Inbezug auf diesen Gegenstand erlaube ich mir zu verweisen auf den eingehenden Bericht, welchen Herr Kommerzien-

rath Mensing in der Hauptversammlung gestern erstattet hat.

17. Auf Anregung der Vorwohler Fabrik sind wir einer Eingabe des Zentralverbandes Deutscher Industrieller an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten beigetreten, betreffend die Erleichterung der Bedingungen für den Bau und Betrieb von Anschlussgleisen.

18. Von dem Herrn Staatssekretär des Innern erhielten wir die Aufforderung, in Rücksicht auf die bevorstehenden Berathungen der vom Wirthschaftlichen Ausschuss erwählten Kommission für chemische, keramische, Glas-, Papier- und verwandte Industrien, alle vorhandenen statistischen Aufzeichnungen und Druckschriften einzureichen, welche auf die in dem Entwurf eines Fragebogens enthaltenen Fragen Bezug haben. Ferner sollten wir Personen bezeichnen, welche geeignet wären, über den Inhalt des betr. Fragebogens als Sachverständige vernommen zu werden.

Wir haben die Verfügung nebst Anlage der kaufmännischen Kommission zur Erledigung überwiesen, deren Vorsitzender, Herr Generaldirektor von Prondzynski, inzwischen von der durch den Wirthschaftlichen Ausschuss erwählten Kommission für die keramische Industrie zu einer Sitzung nach Berlin berufen und in dieser dahin vorstellig geworden war, dass ein Fragebogen nicht für die gesammte keramische, sondern möglichst für jede Industrie separat entworfen werden möchte. Man ist diesem Wunsche insofern nachgekommen, als ein Fragebogen für die Cement-, aber allerdings auch noch für die Kalkindustrie gemeinsam entworfen worden ist. Dieser neue Entwurf wurde von der kaufmännischen Kommission einer Berathung unterworfen, deren Ergebniss uns zur Zeit noch nicht bekannt ist.

Von dieser Behandlungsweise der Angelegenheit gaben wir dem Vorsitzenden des Hauptvereins Herrn Kommerzienrath March Kenntniss, welcher sich in derselben Sache an uns gewandt hatte.

Ueber die weitere Behandlung dieser Angelegenheit wird Ihnen Herr von Prondzynski berichten.

Herr v. Prondzynski: In der Generalversammlung vom 14. Dezember v. J. habe ich bereits davon gesprochen, dass seitens des Herrn Staatssekretärs des Innern, bezw. des Wirthschaftlichen Ausschusses die Absicht bestanden hat, Fragebogen an sämmtliche Industrieen zu versenden, vorläufig behufs Feststellung von bestimmten Statistiken. Diese Statistiken sollen, wie Ihnen ja wohl schon bekannt geworden, unter Anderm dem Zwecke dienen, für eine Vor-

bereitung der künftigen Handelsverträge Material zu geben. Kurz nach meiner Rückkunft von jener Generalversammlung erhielt ich als Vorsitzender der Kaufmännischen Kommission des Vereins eine Einladung von der durch den wirthschaftlichen Ausschuss gewählten Kommission für chemische, keramische, Glas- und Papierindustrie, hierher nach Berlin zu einer Sitzung für den 18. Dezember v. J. In dieser Sitzung sollte ein Fragebogen entworfen werden für die Kalk- und Cementindustrie gemeinsam, ursprünglich sogar für die ganze keramische Industrie. Die verschiedenen Industriellen, unter andern auch ich, waren von vornherein dafür, dass die Industrieen in den Fragebogen jede nach ihrer Eigenart behandelt werden sollten. Ursprünglich konnte ich nichts weiter durchsetzen, als dass für „Kalk und Cement" gemeinsam ein Fragebogen ausgearbeitet wurde. Dieser Fragebogen ist dann durch den Wirthschaftlichen Ausschuss mit einigen kleinen Abänderungen wieder an mich gelangt und hat der Kaufmännischen Kommission in einer Sitzung vom Januar vorgelegen. Ich habe diesen Fragebogen naturgemäss auch an einen der Kalkinteressenten senden müssen, weil in der Kommission beim Wirthschaftlichen Ausschuss kein Kalkinteressent vertreten war.

Die Kalkindustrie hat sich nun noch nachträglich bemüht, — und das können wir ja nur sympathisch begrüssen, — dass für ihre Industrie ebenfalls ein Separatfragebogen ausgearbeitet wird; und so ist es denn dahin gekommen, dass uns ein neuer Fragebogen mit geringen Abänderungen vorliegt, der nur die Cementindustrie betrifft. Dieser Fragebogen hat gestern der Kaufmännischen Kommission zur neuern Begutachtung vorgelegen und ist mit ganz geringfügigen redaktionellen Aenderungen angenommen worden. Bis zum 24. d. M., also bis morgen, sollte der Fragebogen an den Wirthschaftlichen Ausschuss eingesandt werden, und zwar mit fingirten Ziffern ausgefüllt. Es werden alsdann diese Fragebogen an jede einzelne Cementfabrik gesandt werden. Die Fabrikanten werden gebeten, mit möglichster Genauigkeit die Fragen zu beantworten. Ich erlaube mir, die einleitenden Worte des Entwurfs des Fragebogens, der an mich gelangt ist, vorzulesen, damit die Herren selbst die Ueberzeugung gewinnen, dass es sich eben lediglich um die Aufnahme einer Statistik handelt, die keinen fremden Zwecken dienen soll. Also es braucht sich Niemand zu geniren, etwa der Steuer- oder anderer Behörden wegen, die Fragen zu beantworten.

Die Einleitung lautet:

Die nachstehenden Angaben gelangen ausschliess-

lich an das Reichsamt des Innern und werden dort auf das Strengste geheim gehalten. Niemand als die mit den Zusammenstellungen betrauten Beamten des Reichs erhält Einsicht in die Fragebogen; letztere werden zu anderen Zwecken als zu Zwecken der Produktionserhebungen nicht verwandt werden.

Sie werden, meine Herren, ausser den Fragebogen, die Sie selbst ausfüllen sollen, ein mit fingirten Ziffern ausgefülltes Exemplar mitbekommen, damit jeder sich danach richten kann, in welcher Form es auszufüllen ist.

Ich erlaube mir zu Ihrer Information — es sind nur wenige Fragen — diese Fragen einmal vorzulesen:

Frage 1: Wieviel effektive Pferdekräfte verwandten Sie durchschnittlich in Ihrem Betriebe an

a) Wasserkraft?
b) Dampfkraft?
c) sonstigen Motoren?

Frage 1a: Wie viele von den angegebenen Pferdekräften werden in elektrische Kraft umgesetzt?

Frage 2: Wie viele Personen einschliesslich aller Angestellten (z. B. Kontorpersonal) beschäftigen Sie durchschnittlich in Ihrem Betriebe?

Hierzu möchte ich gleich noch bemerken, dass bezüglich dieser Frage ursprünglich eine kleine Meinungsverschiedenheit in der Kaufmännischen Kommission herrschte. Ein Theil der Herren wünschte, dass anstatt des Wortes Personen, etwa gesetzt würde: Wieviel Vollarbeiter beschäftigt werden? Aber es würde das unter Umständen auch wieder zu anderen Schwierigkeiten geführt haben, und wir haben daher doch beschlossen, die Frage so, wie sie hier gedruckt ist, bestehen zu lassen. Ich möchte gleich erwähnen, in welcher Form diese Frage gemeint ist. Jede Fabrik wird ja doch aus ihren Büchern leicht feststellen können, wieviel Arbeiter gerade am Ersten oder Letzten des Monats beschäftigt gewesen sind, und man würde dann vom 1. Januar, 1. Februar, 1. März u. s. w., von allen 12 Monaten die Ziffern der beschäftigten Personen zusammenaddiren und durch 12 dividiren. Dann ist die durchschnittliche Zahl, die hier als Beantwortung gewünscht wird, von selbst gegeben. Also es ist nicht gemeint, dass etwa, da die Fragebogen jetzt im Frühjahr kommen, die Statistik die Zahl der Personen angeben soll, die momentan beschäftigt werden, sondern die durchschnittliche Zahl der im Jahre 1897 beschäftigten Personen.

Die dritte Frage lautet: Welche Jahresproduktions-

fähigkeit an Cement haben Ihre gesammten Anlagen? (Nach Nettokilogramm berechnet.)

Frage 4: Welche Mengen Cement produziren Sie im Jahre 1897? (Nach Nettokilogramm berechnet.)

Frage 5: Welche Materialien, insbesondere an Roh-, Brennmaterial bezogen Sie im Jahre 1897 für Ihre Fabrikation bezw. Ihren Betrieb nach Mengen in Kilogramm, nach dem Werthe in Mark?

Es wird hierbei durch ein neben der Frage befindliches Formular genau vorgeschrieben, in welcher Form diese Frage beantwortet werden soll.

Frage 6: Wie hoch belief sich der Gesammtverkaufswerth Ihrer Jahresproduktion loko Fabrikstation bezw. -Hafen in Mark?

Welches war der Durchschnittspreis pro 100 kg loko Fabrik?

Frage 7: Wieviel Ihrer Produkte in Nettokilogramm wurden abgesetzt:

a) an inländische Kunden (einschliesslich des etwaigen Selbstverbrauchs)?
b) an Exporteure?
c) an ausländische Abnehmer unter Angabe der Bestimmungsländer?

Frage 8 — das ist die wichtigste Frage, meine Herren —: Welche Wünsche haben Sie in Bezug auf die Förderung der Ausfuhr Ihrer Erzeugnisse und in Bezug auf den Wettbewerb des Auslandes im Inlande wie im Auslande zu äussern?

Meine Herren, bei der Beantwortung dieser Frage, die natürlich nicht in fingirten Ziffern vorgeschrieben werden kann, sollen nicht etwa ganz unerfüllbare Wünsche hingeschrieben werden. Das Kürzeste wäre ja freilich, zu schreiben: wir wünschen, dass in Deutschland ein hoher Eingangszoll auf Cement gelegt wird, während deutscher Cement zollfrei in anderen Ländern eingehen soll. Solche Wünsche können natürlich nicht berücksichtigt werden. Also ich bitte Sie, die Wünsche, welche selbstverständlich motivirt werden müssen, in solchen Grenzen zu halten, dass dieselben von den massgebenden Faktoren ernst genommen werden und als Material dienen können bei der Vorbereitung der zukünftigen Handelsverträge.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort zu dieser Angelegenheit? — Da es nicht geschieht, fahren wir in dem Bericht fort.

19. Wie bekannt, hat unser Verein s. Z. 10500 Mark

bewilligt zur Deckung der Kosten der gemeinsamen Arbeiten mit der Königlichen Versuchsanstalt zum Zweck der Revision der Normen. Ein grosser Theil dieses Betrages ist bereits zur Auszahlung gelangt. Es hat sich nun herausgestellt, dass diese Summe nicht ausreicht, da die Versuchsanstalt das Gebiet ihrer Arbeit über die ursprünglich gestellten Grenzen auszudehnen genöthigt gewesen ist. Wenn auch die Versuchsanstalt einen Theil dieser Mehrarbeiten aus ihren bereiten Mitteln gedeckt hat, so ist dies fernerhin doch nicht möglich, und wir haben daher im Einverständniss mit der Versuchsanstalt an den Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten die Bitte gerichtet, in Erwägung ziehen zu wollen, in welcher Weise sich die Erfüllung der gestellten Aufgaben ermöglichen lasse. Von dieser Eingabe überreichten wir eine Abschrift dem Herrn Finanzminister mit der Bitte, Anträge, welche zum Zweck der Zuwendung grösserer Mittel für freie Arbeiten der Versuchsanstalt zweifellos von dem Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten und wahrscheinlich auch von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gestellt werden dürften, genehmigen zu wollen.

Auf besonderen Wunsch und namentlich in Rücksicht darauf, dass morgen erst Herr Prof. v. Bach hier gegenwärtig sein wird, ist diese Angelegenheit auf morgen als erster Punkt der Tagesordnung verschoben. Es handelt sich um die im Reichstag angeregte Frage der Einrichtung einer Reichsversuchsanstalt.

20. Auf besonderen Antrag der Königl. Versuchsanstalt haben wir derselben gestattet, das gesammte Material der angestellten Versuche betreffs Vergleich der sogen. „beschleunigten Raumbeständigkeitsproben“ zu einem eingehenden Bericht zusammenzufassen und zu veröffentlichen, unter der Voraussetzung, dass unserer Kommission Gelegenheit gegeben werde, den Bericht zu prüfen und event. abweichende Ansichten zum Ausdruck zu bringen.

21. In der Pariser Weltausstellungs-Angelegenheit ist das inzwischen von Herrn Professor Bruno Schmitz fertiggestellte Projekt nebst Grundriss in photographischer Vervielfältigung den deutschen Mitgliedern übersendet worden. Das Original des Bildes ist hier zur Ansicht aufgestellt. Weitere Mittheilungen über diese Sache werden bei Punkt 5 der Tagesordnung gemacht werden.

22. Von den im Laufe des Jahres von dem Centralverbande deutscher Industrieller eingegangenen Mittheilungen und Drucksachen haben wir, soweit dieselben ein allge-

meines Interesse hatten, den deutschen Mitgliedern Kenntniss gegeben. Die gedruckten Sitzungsprotokolle werden in der Versammlung zur Einsicht ausliegen.

M H., es ist mehrfach dem Vorstand der direkte und indirekte Vorwurf gemacht worden, dass er in früheren Zeiten nicht genügend die Interessen inbezug auf den Export der Cemente unseres Vereins wahrgenommen habe. Der Vorwurf ist nicht ganz unbegründet. Er rührt daher, dass wir in den früheren Jahren den Standpunkt einnahmen, dass wir keine Eingangszölle gegen die Einfuhr von Cement wünschten, um nicht Exportzölle, die für uns nachtheilig seien, hervorzurufen. Dadurch ist denn der Zustand entstanden, dass augenblicklich von einer grossen Anzahl von Ländern, nach denen wir Cement exportiren, hohe Zölle eingeführt sind, während wir an keiner Grenze durch Zölle geschützt sind gegen das Eindringen fremder Cemente nach Deutschland. Der Centralverband deutscher Industrieller hat mich nach unserem Eintritt in diesen Verband in den Ausschuss gewählt und ich habe mir die Frage vorlegen müssen, ob ich im Interesse unseres Vereins nicht genöthigt sei, meine Wahl als Ausschussmitglied abzulehnen aus dem Grunde, weil ich mich mit den Absichten des Centralverbandes in Bezug auf das Verhältnis zu den agrarischen Bestrebungen nicht immer einverstanden erklären konnte. Aber es ist in allerjüngster Zeit in dem Organ des Centralverbandes der deutschen Industriellen eine Erklärung des Generalsekretärs dieses Centralverbandes, des Landtagsabgeordneten Herrn Bueck, erfolgt, welche in dieser Beziehung eine Wandlung hervorgerufen hat. Herr Bueck erklärt, dass durch die Forderung der Landwirthschaft auf Erhöhung der Getreidezölle die Interessen der Industrie wesentlich geschädigt werden könnten. Er hebt ferner hervor, dass von agrarischer Seite neuerdings die Handelsverträge überhaupt und insbesondere die Tarifverträge vollständig verworfen würden, und ist der Ansicht, dass durch diese Stellungnahme Handel und Industrie ausserordentlich benachtheiligt würden. Ferner erblickt er eine Schädigung der Industrie in dem Verlangen der agrarischen Kreise auf Kündigung der Meistbegünstigungsverträge, weil diese Forderung sich gegen das dringende Interesse exportirender Industrie richte. Auch dürfe der Widerstand der Agrarier gegen die Erweiterung der Verkehrsmittel durch einen planmässigen Ausbau der Wasserstrassen nicht unbeachtet bleiben. Nach der Erklärung des Ministers der öffentlichen Arbeiten seien die Eisenbahnen auf die Dauer nicht im Stande, den sich steigernden Güterverkehr zu bewältigen. Für die Industrie aber sei die Vermehrung und Vervollkommnung der

Verkehrswege und besonders niedrige Transportkosten Lebensbedingung. Der Widerstand gegen Kanalbauten sei daher gegen die Interessen der Industrie gerichtet. Herr Bueck sieht namentlich darin, dass die Agrarier darauf hinstreben, jede Bindung der Tarifsätze aus dem Wege zu räumen, eine Schädigung der vitalsten Interessen unserer Industrie.

M. H., ich bin der Meinung, dass nach dieser Aeusserung seitens des Centralverbandes für mich persönlich wenigstens kein Anlass vorliegt, mich nicht mehr mit den Bestrebungen des Centralverbandes einverstanden zu erklären. Ich bin der Meinung, dass unsere Industrie auf das entschiedenste gegen diese Forderungen Front machen muss, die uns von dem Export nach dem Auslande geradezu ausschliessen würden, denn es ist kein Zweifel, dass die Länder, denen der Eingang ihrer wichtigsten Erzeugnisse durch zu hohe Zölle geschlossen würde, auch uns die Grenzen verschliessen würden durch eine Erhöhung der Zölle auf unsere Fabrikate.

Ich habe mich für verpflichtet gehalten, über diesen Punkt hier offen zu reden, und es ist ja auch durch die Ernennung der kaufmännischen Kommission in unserem Verein zum Ausdruck gebracht worden, dass mehr als bisher auch diese handelspolitischen Angelegenheiten berücksichtigt und besprochen werden müssen.

Ich bitte Sie, Ihr Einverständniss mit dem, was ich hier ausgesprochen habe, zu erklären oder Einwendungen zu machen, wenn Sie glauben, dass ich nicht in allen Punkten im Interesse unserer Industrie gesprochen habe. (Beifall.)

Herr G. Prüssing-Jena: Meine Herren, ich freue mich, dass, wenn auch etwas spät, dem Herrn Generalsekretär des Centralverbandes deutscher Industrieller die Einsicht gekommen ist, dass ein Handinhandgehen mit den Agrariern nicht möglich ist. Ich bitte Sie, sich mit mir einverstanden zu erklären, dass wir unserm Herrn Vorsitzenden unsern Dank sagen, dass er mitgewirkt hat zu solchem Entschluss — jedenfalls hat er das Seinige mit dazu beigetragen. Ich habe mich bisher vom Anschluss an den Centralverband deutscher Industrieller fern gehalten, weil ich eben diesen Standpunkt vermisste. Ich bitte die Herren Genossen, jetzt nun mit in den Centralverband einzutreten; ich für meine Person werde es wenigstens thun. (Beifall.)

Vorsitzender: Wenn Niemand weiter das Wort ergreift, so konstatire ich, dass der Verein mit dem, was ich hier ausgesprochen habe, einverstanden ist. (Beifall.)

23. Von der „Industria", Versicherungsgesellschaft

gegen Verluste durch Arbeitseinstellungen, wurden uns die Statuten nebst Versicherungsbedingungen und Prospekt zur Kenntnissnahme übermittelt. Auch von diesem Material kann in der Versammlung Einsicht genommen werden.

24. Die Königliche Versuchsanstalt übersandte uns einen Sonderabdruck von dem Bericht über die Thätigkeit der Kgl. technischen Versuchsanstalten im Etatsjahr 1895/96. Wir statteten derselben hierfür unsern Dank ab.

Ich habe noch zu bemerken, dass wir vor einigen Tagen auch den Bericht über das Etatsjahr 1896/97 von der Königlichen Versuchsanstalt erhalten haben, wofür ich hiermit unsern Dank ausspreche.

Ad 25 ist neu hinzugekommen die Mittheilung, dass Herr Fritz Hauenschild eine Uebersichtskarte der deutschen Portland-Cement-Industrie nach dem Protokoll der vorjährigen Versammlung hergestellt und beantragt hat, dieselbe entweder dem diesjährigen Protokoll oder, wenn dies nicht anginge, der neuen Auflage des grossen Cementbuches beizufügen. Der Vorstand schlägt Ihnen vor, die Karte in das Protokoll der diesjährigen Generalversammlung aufzunehmen.

Herr Schott: Ich habe bemerkt, dass in der Karte, die an sich eine sehr schöne Idee ist, viele Irrthümer sich eingeschlichen haben, und ich möchte doch bitten, zunächst diese Irrthümer zu beseitigen, ehe wir die Karte in das Protokoll aufnehmen.

Vorsitzender: Ich ersuche Herrn Fritz Hauenschild, sich vielleicht mit Herrn Schott in Verbindung zu setzen. Herr Schott, wollen Sie es übernehmen, mit Herrn Hauenschild die Irrthümer, die nach Ihrer Ansicht in der Karte enthalten sind, durchzugehen, damit sie korrigirt werden?

Herr Schott: Ich bin gern bereit dazu. Es wäre mir aber angenehm, wenn vielleicht noch ein Herr mitwirkte.

Vorsitzender: Ja, vielleicht ein Herr von der schlesischen Gruppe? (Herr Schott: Herr Meyer!) Also die Herren Schott und Meyer werden es übernehmen, mit Herrn Hauenschild die Karte richtig zu stellen.

Damit wäre der Bericht beendigt, meine Herren, und No. 1 der Tagesordnung erledigt.

II. Rechnungslegung durch den Kassirer.

Herr Siber: Bei Beginn des Vereinsjahres 1897/98 zählte der Verein 81 Mitglieder mit 291 Antheilen und 14550000 Fass Jahresproduktion.

Ihre Produktion haben erhöht:

1. Dyckerhoff & Söhne, Portland-Cement-Fabrik, Amöneburg, von 13 auf 14, also um . 1 Antheil
2. Portland - Cement - Fabrik „Rüdersdorf" R. Guthmann & Jeserich, Berlin, von 7 auf 8, also um . . . . . 1 „
3. Lothringer Portland-Cement-Werke Diesdorf, von 2 auf 3, also um . . . . . 1 „
4. Schlesische Aktien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation, Groschowitz, von 7 auf 8, also um . . . . . 1 „
5. Portland - Cement - Fabrik „Westerwald", Haiger, von 1 auf 2, also um . . . 1 „
6. Portland Cement-Fabrik Halle a. S., von 3 auf 4, also um . . . . . 1 „
7. Alsen'sche Portland-Cement-Fabriken, Hamburg, von 16 auf 17, also um . . . 1 „
8. Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik von Eug. Lion & Co., Hamburg, von 3 auf 4, also um . . . . . 1 „
9. Portland-Cement-Fabrik vorm. Ludw. Roth, Karlstadt, von 5 auf 6, also um . . 1 „
10. Portland-Cement-Fabrik „Germania", Lehrte, von 14 auf 15, also um . . . . . 1 „
11. Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder, Lüneburg, von 5 auf 6, also um 1 „
12. Oberschlesische Portland - Cement - Fabrik, Oppeln, von 5 auf 6, also um . . . 1 „
13. Oppelner Portland-Cement-Fabriken vorm. F. W. Grundmann, von 6 auf 7, also um . . . . . 1 „
14. Portland-Cement-Fabrik vorm. A. Giesel, Oppeln, von 3 auf 4, also um . . . 1 „
15. Wicking'sche Portland-Cement- und Wasserkalkwerke, Recklinghausen von 3 auf 4, also um . . . . . 1 „
16. Portland-Cement-Fabrik Kirchbichl, Eger & Lüthi, Kufstein von 2 auf 3, also um . 1 „

Hinzugetreten sind:

1. Beckumer Portland - Cementwerk Illigens, Ruhr & Klasberg, Beckum i. W. mit . 3 Antheilen
2. Teutonia, Misburger Portland-Cementwerk, Hannover mit . . . . . 2 „

so dass wir einen Zugang von 21 Antheilen zu verzeichnen haben.

Aus dem Verein ausgetreten ist:

die Portland-Cement-Fabrik Radotin, Max Herget in Prag mit . . . . . 2 Antheilen.

Sonach zählt der Verein zur Zeit 82 Mitglieder mit 310 Antheilen, welche einer Jahresproduktion von 15 500 000 Fass entsprechen.

Der Kassenbestand betrug bei Beginn des Vereinsjahres Mk. 19 397,11

Hinzutraten an Einnahmen für Beiträge, Zinsen, Verkauf von Protokollen und des grossen und kleinen Cementbuches . . . . . „ 18 683,49

Summa Mk. 38 080,60

Die Ausgaben betrugen . . . . . „ 12 381,06

sodass ein Kassenbestand von Mk. 25 699,54 vorhanden ist.

Von den Ausgaben entfallen:

auf Meerwasserversuche	Mk.	700,—
auf die Arbeiten der Sand-Kommission . .	„	2 500,—
auf die Arbeiten der Geräthe-Kommission .	„	1 100,—
auf die Herausgabe des kleinen Cementbuches	„	1 500,—

Die sonstigen Ausgaben waren die üblichen.

III. Wahl der Rechnungsrevisoren nach § 13 der Statuten.

Vorsitzender: Meine Herren, als Rechnungsrevisoren haben im vorigen Jahre fungirt Herr Dr. Prüssing, Herr Heyn und Herr Merz. Ich bitte Sie, wieder drei Revisoren zu ernennen.

Herr C. Prüssing-Hemmoor: Dieselben Herren werden es wohl wieder übernehmen, und ich möchte Sie bitten, dieselben wieder zu wählen.

Vorsitzender: Dieselben Herren werden wieder vorgeschlagen. Wenn kein Widerspruch erfolgt, nehme ich an, dass die Herren gewählt sind; ich bitte, die Revision vorzunehmen und etwa morgen den Bericht zu erstatten.

IV. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.

Vorsitzender: Der § 8 lautet nach dem neuen Statut:

„Die Neuwahl des Vorstandes findet in der ordentlichen Generalversammlung statt.

In den Jahren 1897 und 1898 scheiden je drei durch das Loos zu bestimmende Mitglieder aus; im Jahre 1899 vier und so nach der Reihe weiter.

Die Wahl geschieht durch Stimmzettel oder durch Zuruf, wenn von keiner Seite hiergegen ein Widerspruch erhoben wird."

Es sind im vorigen Jahre ausgeschieden, Herr Dr. Leube, Herr Heyn und Herr Dyckerhoff. Wir werden die Auslosung vornehmen und dann, wie üblich, nach der Pause die Wahl für die ausscheidenden Mitglieder.

V. Beschlussfassung über die Betheiligung an der Pariser Weltausstellung.

Vorsitzender: M. H., Sie erinnern sich, dass die ausserordentliche Generalversammlung im Dezember vorigen Jahres beschlossen hat, eine Kommission zu wählen, die in Verbindung mit dem Vorstande über die Angelegenheit weiter verhandeln sollte. Zugleich hatten Sie beschlossen, dem Herrn Baurath Prof. Bruno Schmitz die Ausführung eines Projekts zu übertragen. Dies Projekt sehen Sie hier ausgestellt. Es ist eine grosse Halle von beinahe 25 m Höhen- und 31 m Längsausdehnung. Die Ausstellung unseres Vereins sollte hauptsächlich in der Mittelhalle untergebracht werden. Die Ausführung dieses Projektes würde einen Kostenaufwand von mindestens 200 000 Mk. verursachen, die Abreisskosten 30 000 Mk.; dazu kämen noch die Kosten für die übrigen Ausstellungsobjekte und die Ueberwachung während der Dauer der Ausstellung, sodass wohl die gesammten Ausgaben auf 300 000 Mk. zu schätzen sind.

Es hat sich nun eine Anzahl Fabriken dagegen ausgesprochen, dass irgend ein Zwang gegen die kleineren Fabriken, die gar kein Interesse an der Ausstellung hätten, ausgeübt werde, und es wurde zur Sprache gebracht, dass die grossen exportirenden Fabriken den Löwenantheil der Kosten zu tragen hätten. In der gestrigen gemeinsamen Sitzung der Kommission und des Vorstandes war die Ansicht massgebend, dass dieses Projekt, so schön und gross es gedacht ist, doch nicht das repräsentire, was wir eigentlich zum Ausdruck bringen wollen, nämlich die Festigkeit des Cements konstruktiv dargestellt. Herr Prof. Schmitz hat sich zwar bereit erklärt, ein neues Projekt auszuarbeiten, etwa durch Konstruktion

eines grossen Brückenbogens, aber auch dagegen sind Bedenken erhoben.

Vor der gestrigen gemeinsamen Sitzung hatten Herr Dyckerhoff und ich eine Unterredung mit dem Kommissar der Pariser Ausstellung, Herrn Geheimrath Dr. Richter, welcher uns zunächst mittheilte, dass das Projekt in dieser Ausdehnung überhaupt nicht ausgeführt werden könne, da ein so grosser Raum, in dem Trocadéro nicht zur Verfügung stehe. Wir unsererseits theilten ihm mit, dass grosse Bedenken erhoben seien gegen die Aufwendung einer Summe von 2—300 000 Mk., und dass wir deshalb die Frage stellen müssten, ob wir nicht von Seiten des Reichs auf einen erheblichen Zuschuss rechnen dürften. Herr Geheimrath Richter glaubte das nicht versprechen zu können, und wir kamen nun zurück auf seine frühere Zusage, uns einen Raum im Innern des Gebäudes zur Verfügung zu stellen. Natürlich würden dadurch die Kosten bedeutend vermindert werden.

Diese Thatsachen bildeten gestern den Gegenstand unserer Berathung, und einstimmig war der Vorstand und die Kommission der Meinung, dass einmal eine Summe von 300 000 Mk., bei dem geringen Interesse, welches die meisten Mitglieder unseres Vereins an einer Ausstellung nahmen, nicht aufgewendet werden könnte, dass aber andererseits eine wesentliche Herabminderung dieser Summe, womit eine sehr wesentliche Verkleinerung des ganzen Ausstellungsobjektes verbunden wäre, unzulässig erschien. Die Kommission war der Meinung, dass durch eine Ausstellung im Innern des Gebäudes die Bedeutung unseres Vereins nicht genügend zum Ausdruck gebracht werden könne. Wir sind deshalb zu dem Resultat gekommen, Ihnen vorzuschlagen, die Absicht, uns durch eine Kollektivausstellung an der Pariser Weltausstellung zu betheiligen, aufzugeben. (Bravo!)

Ich stelle nun diesen Beschluss des Vorstandes und der Kommission zur Debatte.

Herr G. Prüssing-Jena: Ich möchte vorschlagen, dass wir Ausdruck geben, dass wir nicht etwa aus nationalen Gründen die Sache aufgeben, dass wir im Gegentheil frei von jedem Chauvinismus sind, aber dass wir aus wirthschaftlichen Rücksichten das Interesse vermissen.

Vorsitzender: Es nimmt Niemand weiter das Wort. Es hat also der hier versammelte Verein einstimmig seinen früheren Beschluss aufgegeben und beschlossen, eine Betheiligung des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten an der Pariser Weltausstellung nicht stattfinden zu lassen.

Wir kommen zum nächsten Gegenstande der Tagesordnung.

VI. Antrag des Herrn Prüssing-Hemmoor: „Der Verein möge Maassnahmen beschliessen gegen den den Export der soliden europäischen Cement-Industrie schädigenden sehr unlauteren Wettbewerb, welcher seitens verschiedener belgischer Firmen mit Hülfe der sog. natürlichen Portland-Cemente getrieben wird:"

Herr C. Prüssing: Meine geehrten Herren! Schon seit einer Reihe von Jahren haben die exportirenden Portland-Cementfabrikanten, wenigstens die, welche nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika und nach Brasilien Cement exportiren, bemerkt und unangenehm empfunden, dass von Belgien aus eine Konkurrenz das Geschäft erschwert, welche wir nicht als eine gleichartige anerkennen können. Es handelt sich um den sogenannten Ciment Portland naturel. Auf den Etiquetten vieler belgischer Fabriken dieses Produkts steht nicht „natürlicher Portland-Cement", sondern es steht darauf:

„Portland-Cement erster Qualität",

meistens in englischer, ab und zu auch in französischer Sprache, in neuerer Zeit macht man auch deutsche Etiquetten und geht sogar so weit, nicht nur deutsche Etiquetten eigener Erfindung zu benutzen, sondern man imitirt bekannte Schutzmarken, ja, ich möchte sagen, kopirt bis auf ganz kleine unauffällige Abänderungen deutsche Etiquetten bekannter Portland-Cementfabriken und klebt sie auf die Fässer, welche mit minderwerthigem Fabrikat gefüllt sind. Kleine Zettel mit „made in Belgium" werden dann auf die entgegengesetzten Fassböden geklebt und leicht vom Importeur nach Eingang der Waare in das fremde Land beseitigt.

Ich führe von vielen Fällen als Beispiel nur einen an, in welchem zwar nicht ein belgischer Fabrikant, sondern ein belgischer Cementhändler sich ein Etiquette hat machen lassen, welches eine fast genaue Copie des Etiquettes der Portland-Cementfabrik Hemmoor ist; abweichend ist nur, dass auf dem zum Theil aufgerollten Bande, welches unter dem Schilde mit der Aufschrift „Portland-Cementfabrik" liegt, statt „Hemmoor" steht: „Schmidt".

Es existirt in ganz Belgien keine Cementfabrik mit der Firma „Schmidt". Der deutsche Name „Schmidt" und die deutsche Sprache auf den Etiquetten ist also nur gewählt, um das Publikum glauben zu machen, es bekomme deutschen

Portland-Cement und die Schutzmarke von Hemmoor soll die Vervollkommnung der Täuschung um so leichter machen. Der belgische Händler hat aber auch noch die Unverfrorenheit, sich dieses Etiquette amtlich eintragen zu lassen. Die Eintragung zum Schutz in den überseeischen Ländern hatten wir zu verhindern gewusst, in Belgien konnten wir sie leider nicht verhindern, weil dort unsere Marke nicht eingetragen war. Ich bemerke, dass unter der angeführten Marke nur ein natürlicher Cement gehandelt wird, also ein Produkt aus thonigem Kalkstein, welcher ohne besondere Aufbereitung, wie er aus dem Bruche kommt, bis zur Sinterung gebrannt und dann gemahlen wird. Dasselbe hat allerdings meistens eine sehr hübsche graue Farbe, ist aber in Bezug auf Festigkeit nicht viel werth und ist vor Allem ganz unzuverlässig in Bezug auf Volumbeständigkeit. Diese Waare wird immer schlank mit 4—5 Frcs. frc. Antwerpen für 180 kg brutto angeboten. Diese Konkurrenz belästigt, wie gesagt, nicht nur deutsche Fabriken, sondern ebenso englische Fabriken. Und die Folge des immer dreisteren Auftretens der unlauteren belgischen Konkurrenz war, dass auf Anregung des Herrn Eugen Lion, Inhabers der Lägerdorfer Portland-Cementfabrik im Verbande unterelbischer Portland-Cementfabriken beschlossen wurde, eine Kommission, bestehend aus Herrn Lion und mir, solle, wenn nöthig, in Verbindung mit englischen Cementfabrikanten Vorschläge zur Bekämpfung der genannten Konkurrenz ausarbeiten. Ich schrieb an einige englische Fabrikanten, welche schon früher mit uns in Verbindung getreten waren, und wir kamen in Cöln zusammen, um eine Vorberathung zu halten, welche Mittel und Wege geeignet seien, dem genannten unlauteren Wettbewerb entgegenzutreten.

Ich hatte zu dieser Versammlung auch den Vorsitzenden des Verbandes Süddeutscher Portland-Cementfabriken, Herrn Schott, eingeladen, welcher leider in Rücksicht auf die viele Arbeit, die er mit seiner neuen Fabrik hatte, nicht kommen konnte, und ausserdem hatte ich als Vertreter der belgischen Portland-Cementfabriken, welche einen künstlichen Portland-Cement machen, also als gleichstehend anzuerkennen sind, Herrn Mols, Vorstand der North's Portland-Cement-Works in Antwerpen, eingeladen.

Herr Mols erschien wider Erwarten in der Versammlung nicht und entschuldigte sich auf telephonische Anfrage mit dem Umstande, dass er noch eine Einladung erwartet habe, doch bat er um die Zusendung unserer Beschlüsse.

Wir haben in der Kölner Zusammenkunft, zu welcher aus England folgende Vertreter der dortigen Cement-In-

dustrie, respektive der Abtheilung der Londoner Handelskammer für Cement-Industrie gekommen waren:

Mr. Leedham White von der Firma John Bazley White & Brothers, ltd.,

Mr. Charles Charleton von der Firma J. C. Johnson and Co., und

Konsul O. K. Trechmann von den Firmen Otto Trechmann, ltd., Westhartlepool, Waaren-Cement-Works, und Trechmann, Weeks & Co., ltd., Halling, Rochester (Medway Works)

ein Protokoll folgenden Inhalts aufgenommen, welches ich Ihnen vorlesen möchte:

Am **12.** Juli **1897** waren zu einer von dem Vorsitzenden des Verbandes unterelbischer Portland-Cementfabriken, Herrn Prüssing, einberufenen freundschaftlichen Konferenz in Köln a. Rh. versammelt die Herren: Prüssing, als Vorsitzender, Lion-Hamburg, Charleton-London, Trechmann-West-Hartlepool, L. White-London.

Herr Schott-Heidelberg hatte sich brieflich entschuldigt, da es ihm unmöglich war, an der Versammlung Theil zu nehmen.

Desgleichen entschuldigte Herr Mols, Repräsentant der North's Portland Cementfabriken zu Antwerpen, sich per Telephon.

Es wurde einstimmig beschlossen, die folgenden Mittel zur Bekämpfung der unlauteren Konkurrenz der natürlichen Portland-Cemente, besonders belgischen Ursprunges zu empfehlen:

1 Dass eine passende Persönlichkeit verschiedene natürliche belgische Cemente einkaufen solle.

Dass diese geprüft werden sollen bei der Königlichen Prüfungsstation in Charlottenburg, bei L'Ecole des Ponts et Chaussées in Paris, bei Stanger & Blount oder bei Faija in London.

2. Dass versucht werden solle, irgend eine öffentliche Behörde in Belgien zu veranlassen, eine Definition von gutem Portland-Cement aufzustellen.

Das ist inzwischen bereits geschehen, es sind die belgischen Staatsbahnen.

3. Dass eine Broschüre vorbereitet werden solle, in welcher

a) die Unzuverlässigkeit der natürlichen Cemente, besonders der natürlichen belgischen, dargethan wird;

b) die Definitionen eines guten Portland-Cementes seitens des Vereins Deutscher Portland-Cementfabrikanten, der Londoner Handelskammer und einer belgischen Autorität angegeben werden;

c) die mit den natürlichen belgischen Cementen erzielten Resultate mitgetheilt werden;

d) die Namen derjenigen drei oder vier belgischen Fabriken, welche einen guten Portland-Cement fabriziren, genannt werden und angedeutet wird, dass alle übrigen belgischen Fabriken natürlichen Cement fabriziren.

4. Dass diese Broschüre an alle deutschen, englischen, französischen und belgischen Fabrikanten von künstlichem Cement zur Unterschrift gesandt werden solle.

5. Dass diese deutsche Broschüre ins Englische, Französische, Spanische und Portugiesische übersetzt und in allen Ländern, in welchen Cement gebraucht wird, vertheilt werden solle.

Nun, m. H., für diejenigen Herren, die es nicht wissen sollten, bemerke ich, dass ein grosser Theil der englischen Cementfabriken in den letzten paar Jahren insofern einen ganz bedeutenden Fortschritt gemacht hat, als auch diese Fabriken wie wir, einen Verein gegründet haben, welcher nur solche Mitglieder aufnimmt, die sich verpflichten, nur ein Fabrikat herzustellen, welches den Anforderungen der folgenden Definition, die für das Fabrikat Portland-Cement von der Cementfabrikanten-Abtheilung der Londoner Handelskammer aufgestellt ist, entspricht. Die Definition lautet: „Portland-Cement soll gekennzeichnet sein als eine Mischung von zwei oder mehreren dienlichen Rohmaterialien, welche innig und künstlich in den erforderlichen Verhältnissen gemischt sind, dann gehörig gebrannt und gemahlen werden und zu welchen während des oder nach dem Brennen nichts hinzugefügt werden darf, ausgenommen 2 % Gips zur Regulirung der Abbindezeit."

Das entspricht also unserer Definition auch ganz genau, die seitens unseres Vereins gegeben ist. Es hat die Cement-Abtheilung der Londoner Handelskammer eine sehr interessante, ausserordentlich umfangreiche Arbeit machen lassen und veröffentlicht: über das Mischen fremder Materialien zum Portland-Cement. Mir ist die Arbeit zugegangen und ein Auszug aus dieser Arbeit ist jetzt von dem chemisch-technischen-Laboratorium von W. Henry Stanger und Bertram Blount in London erschienen und mir zugeschickt worden. Ich hätte Ihnen gern über dieses interessante Buch hier referirt, es würde aber zu viel Zeit erfordern. Ich habe mir von den Herren die Erlaubniss geben lassen, das Buch zu übersetzen, und werde meine Uebersetzung in der Thonindustrie-Zeitung veröffentlichen.

Sie sehen daraus, dass die englischen Fabriken Alles thun, was möglich ist, um ihre Industrie frei von Fabriken zu machen, welche nicht eine solide Waare anbieten, und es wird uns möglich sein, mit denjenigen englischen Fabriken, welche diesem neuen Verein in London angehören, im Kampfe gegen die unlauteren Elemente in unserer belgischen Konkurrenz Hand in Hand zu gehen. Ich will keineswegs damit sagen, dass wir irgend welche engere Vereinigung mit den Engländern schliessen, irgend welche

Konvention in Bezug auf unsere Preise oder dergleichen machen sollen, sondern ich möchte nur, dass wir mit den Leuten Hand in Hand gehen in der Bekämpfung der unlauteren Konkurrenz, welche uns beide von den Fabrikanten und Händlern natürlichen Portland-Cements in Belgien vielfach gemacht wird. (Bravo!)

Ich möchte nämlich betonen, dass solches besser ist, als wenn wir von unserem Verein aus allein den Kampf aufnehmen. Es wird uns im Auslande — da ja natürlich eine Gegenagitation kommen wird — vorgeworfen werden: Das ist eine Agitation der Deutschen gegen die Fabriken anderer Nationalitäten. Wenn wir aber alle Fabriken, welche wirklich nur reinen Portland-Cement machen, und welche ein solides Geschäft treiben wollen, auffordern, unsere Broschüre auch anzuerkennen, so wird unsere Agitation als das, was sie sein soll, aufgefasst, nämlich als Kampf der soliden Industrie gegen die unsolide. (Bravo!)

Ich bitte Sie, m. H., diese Frage recht ernstlich zu erwägen. Ich kann hier bemerken, dass auch in der Versammlung der Konventions-Verbände der deutschen Cementfabriken auf meine Veranlassung die Frage besprochen ist und dass alle Anwesenden einstimmig der Ansicht gewesen sind, meinem Antrage müsse stattgegeben werden. Ich bitte Sie, diese Sache einer Kommission zu überweisen, welche zur Hälfte aus Technikern, zur Hälfte aus Kaufleuten besteht, weil Beides, sowohl das technische, wie das kaufmännische Interesse in der Broschüre zu berücksichtigen sein wird.

Ich möchte noch bemerken, m. H., dass die Sache ziemlich Eile hat, und Sie bitten, deshalb die Kommission nicht zu gross zu machen. Ich habe bei den vielen Kommissionen, die wir haben, gefunden, die Arbeit geräth ins Stocken, sobald der Apparat zu schwerfällig gemacht wird, und ich bitte Sie, keinesfalls mehr als höchstens sechs Personen in die Kommission zu wählen; ich glaube, es würde am besten sein, nur vier Herren hineinzunehmen. Die Kommission soll Ihnen ja nur Vorschläge machen, und sie wird um so schneller arbeiten, je kleiner sie ist.

Ich bemerke noch nebenbei, dass ich auch mit einzelnen französischen Fabrikanten über das vorliegende Thema gesprochen habe, und dass z. B. Herr Candlot mir erklärt hat, er würde eine solche Agitation begrüssen. Die North's Cementworks haben mir in ihrem und dem Namen der belgischen Fabriken, welche künstlichen Portland-Cement machen, im Herbst allerdings geschrieben, dass sie ohne Weiteres dem Ihnen eben vorgelesenen Protokoll nicht zu-

stimmen könnten und sich abwartend verhalten wollten, deshalb meinen weiteren Nachrichten entgegensähen. Den Grund, warum sie das wollen, kenne ich nicht.

Ich möchte zum Schlusse noch Eines erzählen, m. H. Wie weit die Konkurrenz der belgischen natürlichen Cemente schon vorgedrungen ist, können Sie daraus ersehen, dass sie uns nicht nur über See schädigt, sondern dass auch eine europäische, und zwar eine norwegische Staatsbehörde darauf hineingefallen ist, gerade mit dem Manne, welcher das Etiquette von Hemmoor nachmacht, einen Abschluss für 1898 zu machen und sämmtliche deutschen und norwegischen Angebote für deutschen und norwegischen Portland-Cement zu refusiren, weil die Belgier 90 Oere per Fass billiger waren. Die Prüfung des Cementes hat ergeben, dass die Zugfestigkeit im Mischungsverhältniss 1 Cement zu 3 Normalsand allerdings den norwegischen Anforderungen genügte, auf Druckfestigkeit ist die bemusterte Waare nicht geprüft; doch ist es um so unbegreiflicher, dass die Behörde den Abschluss gemacht hat, weil bei der Volumbeständigkeits-Prüfung das Zeug ganz evident getrieben hat. (Heiterkeit und Beifall.)

Vorsitzender: Ich frage Herrn Prüssing, wie er die Sache weiter behandelt wissen will.

Herr C. Prüssing: Das hatte ich vergessen. Nein, m. H., es geht ja nicht, dass wir bis zur nächsten Versammlung warten. Ich wollte eben sagen, Sie brauchen die Kommission nicht so gross zu machen, da sie ja nichts Endgiltiges zu beschliessen hat, und ich möchte Sie bitten, den Vorstand zu bevollmächtigen, mit der Kommission diese ganze Angelegenheit zu erledigen. Wir können die Erledigung unmöglich auf ein Jahr hinausschieben, das würde zu lange dauern. Ich denke mir die Lösung der Aufgabe folgendermassen:

Es werden von einer absolut unanfechtbaren, unparteiischen Persönlichkeit die Cemente, welche wir bekämpfen wollen, aus dem Handel aufgekauft werden. Die Cemente gehen direkt von dieser Persönlichkeit an die verschiedenen Prüfungsstationen, welche den Kommissionsmitgliedern natürlich auch Proben von den eingegangenen Cementen schicken, damit diese sich an der Prüfungsarbeit betheiligen können. Die Resultate der Kommissionsmitglieder dürften in der Broschüre allerdings nicht mit veröffentlicht werden, denn diese sollen nur für die Kommissionsmitglieder und den Vorstand mit als Unterlagen dienen. Dann würde auf

Grund dieser Resultate ein Kommissions-Mitglied, falls dieses Zeit haben wird, sonst ein beauftragter Cementtechniker eine Broschüre in deutscher Sprache entwerfen. Wenn diese Broschüre von der Kommission und dem Vorstande anerkannt ist, so wird sie in die nothwendigen Sprachen übersetzt. Die Broschüre könnte in der Art wie das kleine und das grosse Cementbuch in Kommissionsverlag kommen, und so von denjenigen Fabriken, welche die Broschüre zu ihrem Nutzen beziehen wollen, bequem vom Verein bezogen werden. Dem Verein würden durch diese Arbeit wohl kaum Kosten entstehen, denn die Kosten für die Ausarbeitung der Broschüre würden auf die erste Auflage geschlagen werden müssen. Später, wenn keine grösseren Kosten bei neuen Auflagen mehr sein werden, kann die Broschüre billiger werden.

Vorsitzender: Ja, m. H., ich möchte doch bitten, in künftigen Fällen so wichtige Anträge dem Vorstande vor der Versammlung im Wortlaute mitzutheilen. Es ist das immerhin eine Sache, die doch sehr sorgfältig überlegt sein will. Ich habe nichts dagegen einzuwenden, dass eine Kommission von vier Mitgliedern mit dem gesammten Vorstande die Angelegenheit noch einmal prüft, muss aber an die Versammlung die Frage richten, ob sie dem Vorstande bezw. der Kommission die Entscheidung in dieser wichtigen Sache überlassen will?

Herr Hofmann-Kirchdorf: M. H. Obwohl ich als österreichischer Fabrikant für diese Angelegenheit eigentlich ein sehr geringes Interesse habe, möchte ich Sie doch aus eigener Erfahrung, die wir in Oesterreich in einer ähnlichen Angelegenheit gemacht haben, darauf aufmerksam machen, dass Sie sich in dieser Beziehung keinen allzu grossen Illusionen hingeben sollen, dass Sie in einem Kampfe gegen ein derartiges, wenn auch ganz unreelles Verfahren einer ausländischen Fabrik irgend einen Erfolg erreichen werden. Die österreichischen Portland-Cement-Fabriken haben einen grossen und schweren Kampf versucht gegen die unlautere Konkurrenz zweier Schlacken-Cement-Fabriken in Böhmen, und dieser Kampf war uns deshalb sehr wichtig, weil staatliche und kommunale Bauten mit diesem Cement ausgeführt wurden. Wir haben gefunden, es bestehe für die Portland-Cement-Fabriken eine äusserst grosse Gefahr, und waren entschlossen, einen ernsten Kampf gegen diese Konkurrenz in minderwerthiger Waare, die mit Patent-Portland bezeichnet wurde, zu führen. Wir haben es aber nach kurzer Zeit

aufgegeben, weil wir gesehen haben, dass wir gerade das Gegentheil dessen erreichen würden, was wir angestrebt hatten. Wir haben nämlich erkannt, dass wir für diese Fabriken eine ganz ungeheure Reklame gemacht haben. (Sehr richtig!) Es hat garnichts geholfen. Es sind eine Menge Leute auf diese Fabriken aufmerksam geworden, die sie früher garnicht gekannt haben, und die Fabriken floriren heute noch wie früher. Allerdings ist ein Theil des Cement konsumirenden Publikums nach und nach auf die vollständige Unverlässlichkeit der Schlacken-Cemente gekommen, ernste Bauleute und Fachmänner verwenden den Cement nicht oder doch in geringerem Masse, aber der ganze Kampf, den wir versucht haben, ist nach kurzer Zeit ins Wasser gefallen. Wir haben gesehen, wir bereiten eher unserer Industrie einen grossen Schaden, als einen Nutzen, wenn wir einen derartigen Kampf aufnehmen. Wir haben uns gesagt — und ich glaube, Sie werden zu derselben Erfahrung kommen —. dass nur allein durch seine Qualität der Portland-Cement den Sieg über die anderen Marken davontragen wird. (Bravo!)

Herr C. Prüssing: Aber, m. H., das trifft ja garnicht das, was ich will. Die von dem österreichischen Verein bekämpften Fabriken haben garnicht geleugnet, dass sie Schlacken-Cement fabriziren und verkaufen, treiben also einen reellen Handel. Ich würde Sie niemals auffordern, die Industrie der natürlichen belgischen Cemente zu bekämpfen, ich will nur die unlautere Konkurrenz verschiedener der genannten Fabriken und der Händler bekämpfen. Die Leute verkaufen z. Th. ihr Fabrikat unter Etiquetten, welche das Publikum täuschen sollen, und liefern unter der Aufschrift „Portland-Cement bester Qualität“ — mit Erlaubniss zu sagen — Dreck.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte mich den Ausführungen des Herrn Hofmann anschliessen. Es ist für unseren Verein sehr schwer, und besonders in Verbindung mit dem Auslande, den unlauteren Wettbewerb zu bekämpfen. Meine Firma hat auch mit solcher belgischen Konkurrenz zu kämpfen und machen wir darauf aufmerksam, dass, wo so niedrige Preise gestellt werden, es nicht mit rechten Dingen zugeht, und können andere Fabriken meines Erachtens ebenso verfahren. Ich glaube kaum, dass eine Kommission Abhülfe schaffen wird.

Herr C. Prüssing: Ja, m. H., das Geschäft dieser

belgischen natürlichen Cemente in Deutschland ist ja garnicht schmutzig; hier fällt es den Leuten garnicht ein, ihren Cement unter falschem Etiquette zu verkaufen, hier verkaufen sie den Cement als belgischen natürlichen Cement. Auch wenn sie schreiben, sie lieferten „natürlichen Portland-Cement", habe ich gegen die Konkurrenz, welche Diesem oder Jenem unangenehm sein mag, Nichts einzuwenden, weil diese ein reelles Geschäft ist. Ein solches will ich ja nicht bekämpfen. Ich will nur das Unreelle im Geschäft bekämpfen, und, m. H., im überseeischen Konkurrenzkampfe geht es von Belgien aus kolossal unsolide zu.

Es wird eben den kleineren Händlern und Konsumenten in den anderen Welttheilen nicht gesagt, dass sie belgischen natürlichen Portland-Cement bekommen, es wird ihnen nicht einmal gesagt, dass sie überhaupt belgischen Cement kriegen, sondern es wird ein Etiquette gemacht (Zuruf: Wo ein deutscher Name drauf steht.), nach welchem das Publikum drüben glauben muss, es bekomme einen deutschen oder englischen Cement. Wenn auf dem belgischen Etiquette steht: „Portland-Cement, beste Qualität", die Fabrikmarke ist eine bekannte deutsche, der Name Schmidt u. s. w., und es fehlt nur der Abgangsort — auf den leider nicht viel gesehen wird — wenn deutsche Etiquettes oder englische Marken vollständig kopirt werden, das ist doch nichts Reelles.

Also diese Konkurrenz will ich nur bekämpfen und keineswegs die Konkurrenz in der Fabrikation belgischer natürlicher Cemente. Ich weiss nach meinen genauen Erkundigungen, dass die Leute, die den meisten Unfug damit treiben, gar nicht die Fabrikanten sind, sondern die Händler, die grösstentheils in Brüssel und Antwerpen und Charleroi wohnen. Die haben sich eine Menge Etiquettes eintragen lassen. Sie beziehen Cement ohne Etiquette und kleben dann auf die Fässer ihre zum Theil nachgemachten Marken.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte nur bemerken, dass, wenn ich vorhin von der belgischen Konkurrenz sprach, ich nicht an die Konkurrenz hier bei uns in Deutschland gedacht habe, sondern an das Exportgeschäft. Wir machen unsere Vertreter auf das Unreelle aufmerksam, und deren Sache ist es nachher — und sie thun es auch — jene Konkurrenz zu bekämpfen.

Herr Hofmann-Kirchdorf: M. H., ich glaube nicht, dass Herr Prüssing in dieser Beziehung eine richtige Ansicht hat, wenn er meint, dass der Verein als solcher irgend etwas thun kann, zu verhindern, dass seitens der belgischen

Firma deutsche Etiquettes und Etiquettes, auf denen steht: „Portland-Cement“ in Verwendung gebracht werden. Der deutsche Verein hat allerdings das Recht, seinen Mitgliedern zu verbieten, „Portland-Cement“ auf die Marke zu schreiben, wenn es keiner ist. Aber es fehlt die juristische Begründung dafür, einer ausländischen Fabrik, und noch dazu einem ausländischen Händler zu verbieten, dass er „Portland-Cement“, in welcher Sprache immer, auf die Etiquettes setzt. Das werden Sie, m. H., wie ich überzeugt bin, niemals erreichen, weil darüber kein Gesetz existirt. Sie können Niemand verhindern, auf ein Etiquette zu schreiben „Portland-Cement“, in welcher Sprache er will.

Herr C. Prüssing: Aber, meine Herren, ich verstehe Herrn Hoffmann gar nicht. Ich habe ja nicht beantragt, dass wir das Aufkleben solcher Etiquettes durch irgend welche Gesetze verhindern sollen, sondern dass wir das kaufende Publikum darüber aufklären wollen; wir wollen Broschüren verfassen, welche in Tausenden zur Aufklärung hinübergeschickt werden an das bauende Publikum, nicht nur an die Händler, sondern vor Allem an die Konsumenten. Meine Herren, Sie sollten sich einmal die in überseeischen Staaten erscheinenden grösseren Zeitungen ansehen, was da für eine kolossale Reklame für diese Sorte Cement aufgewandt wird, wie auf diese Weise der Cement den Leuten aufgehängt wird! Dann werden Sie meinen Standpunkt begreifen. Ich kriege sehr häufig solche Zeitungen zugesandt und bemerke stets, dass es verhältnissmässig sehr wenige deutsche Fabrikanten sind, welche drüben annonciren, und sieht man 'mal Annoncen deutscher Fabriken, so nehmen sie einen verhältnissmässig bescheidenen Raum ein. Aber die Leute, welche ich bekämpfen will, nehmen häufig ganze Seiten der Zeitungen für ihre Annoncen in Anspruch und geben ein riesiges Geld dafür aus. Ein solider Fabrikant kann solche Unkosten nicht tragen, das können nur die Leute, die auf unreelle Weise das Geld verdienen. Also, ich will beantragen, dass wir drüben bei den kleineren Händlern und bei den Konsumenten Propaganda machen, damit diese sich in Acht nehmen sollen, wenn sie Cement kaufen, und dass sie nur Waare kaufen, auf welcher eine ganz bestimmte, ihnen bekannte Marke ist. Deshalb müssen wir die Broschüre verfassen. Gesetze können wir gegen den unreellen Unfug nicht anrufen.

Vorsitzender: Es ist ein Antrag auf Schluss eingeeingegangen. Wollen Sie die Herren Schiffner und Toepffer noch vorher hören? (Zustimmung.)

Herr Schiffner: M. H., auch ich bin ganz der Ansicht des Herrn Hofmann, dass das von Herrn Prüssing vorgeschlagene Verfahren nicht zu empfehlen ist. Wenn eine Fabrik findet, dass ihre Schutzmarke missbraucht wird, so ist es am besten und führt am raschesten zum Ziele, wenn sie selbst mit allen ihr zu Gebote stehenden Mitteln energisch dagegen einschreitet. Ehe das von Herrn Prüssing vorgeschlagene Vorgehen in Wirkung träte, könnte doch wohl das nächste Jahr herankommen. Ich möchte noch anfragen, ob auch noch an anderen Stellen solche Fälschungen vorgekommen sind. Bei uns ist dies vor längeren Jahren der Fall gewesen, und haben wir uns damals selbst geholfen.

Herr Toepffer: Ich glaube, es ist sehr misslich, in dieser grossen Versammlung das pro und contra, ob man sich bei dieser Angelegenheit den belgischen Fabriken gegenüber so oder so verhalten solle, ins Einzelne und bis zu reifen Beschlüssen zu diskutiren. Dagegen möchte ich zur Vereinfachung dieser Sache, die allerdings das höchste Interesse aller derer hat, die für Reellität sind, folgenden Vorschlag erläutern: Wir wissen ganz genau, dass in dem Vorstande unseres Vereins genügend starke Kräfte sind, um diese Frage vollständig zu beherrschen und in ein ruhiges und sicheres Fahrwasser zu leiten. Die Sachen, die Herr Prüssing vorgebracht hat, sind wichtig genug. Statt der von ihm vorgeschlagenen viergliedrigen Kommission halte ich unsere Interessen nach allen Richtungen genügend gewahrt, wenn Sie diese Frage dem Vorstande überlassen und ihm anheim geben, Herrn Prüssing zu kooptiren. Auf diese Weise, glaube ich, wird die Sache in der für den Verein besten und zweckmässigsten Weise zu erledigen sein.

Herr C. Prüssing: Meine Herren, es lässt sich dieser Vorschlag natürlich auch überlegen; aber ich glaube, die Kommission würde schneller arbeiten, zumal, wenn in dieselbe Leute kommen, welche mit der zu behandelnden Sache spezieller vertraut sind. Ich habe vorhin schon ausgesprochen, dass Herr Lion in Hamburg sich ganz speziell für diese Sache interessirt und sie förmlich studirt hat und zwar in demselben Masse wie ich. Ich wäre hier zu weitschweifig gewor'en, wenn ich Ihnen hätte alles erzählen wollen, was ich auf einer kürzlich gemachten Reise in Bezug auf unreell etiquettirten Cement gesehen habe. Ich glaube, dass schnelles Arbeiten nöthig ist, und möchte Sie bitten, eine Kommission zu nehmen oder meinetwegen dem Vor-

stande zu überlassen, einige Herren zu ernennen, welche die Aufgabe erledigen. Aber ich möchte nicht, dass die Sache von dem Gesammt-Vorstande bearbeitet werde, denn dann würde sie nicht schnell erledigt werden können. Ich würde den Vorstand bitten, jedenfalls Herrn Eugen Lion aus Hamburg mit zur Thätigkeit heranzuziehen; denn er ist sehr unterrichtet und hat auch noch ein Bischen mehr Zeit, als ich, um die Sache zu bearbeiten.

Ich betone, dass es nicht unwichtig wäre, durch Unterlagen zu beweisen, dass auch Etiquettes unserer ausländischen Konkurrenz nachgemacht werden.

Zum Schlusse noch folgendes: Meine Herren, ich habe im Laufe der Debatte das Gefühl bekommen, als wenn einzelne Herren der Ansicht wären, ich hätte in der eben behandelten Angelegenheit hier das Wort ergriffen, weil speziell das Etiquette der Portland-Cementfabrik Hemmoor nachgemacht worden ist.

Das war keineswegs der Grund! Denn nachdem ich schon mit den Herren aus England konferirt, und schon unseren verehrten Herrn Vorsitzenden, Herrn Geheimrath Dr. Delbrück, von unseren Berathungen unterrichtet hatte, habe ich erst erfahren, dass unser Etiquette in Belgien nachgemacht und eingetragen sei.

Nein, ich stelle den Antrag im Interesse unserer gesammten Industrie und im Interesse des soliden Cementhandels.

Vorsitzender: M. H., ich verstehe Herrn Prüssing so, dass Sie mit dem Amendement des Herrn Toepffer einverstanden sind, nur mit der Aenderung, dass Herr Lion statt Ihrer gewählt werden soll. (Zuruf: Beide. — Oder sonst andere, dem Vorstande geeignet erscheinende Herren.) und dass dann der Vorstand die Sache entscheiden soll.

Herr Dr. Goslich: Ich möchte empfehlen, dass wir dem Vorstande die Entscheidung über diese Angelegenheit überlassen. Der Verein betritt hiermit ganz neue Bahnen, wenn er sich mit Engländern und Franzosen vereinigen und mit diesen Massregeln treffen soll (Zuruf: Nicht vereinigen!) — doch mehr oder weniger indirekt — und Massregeln treffen soll gegen Dritte. Deshalb wird, wie ich glaube, es nöthig sein, der ganzen Versammlung die Entscheidung über die Beschlüsse der mit dem Vorstande vereinigten Kommission zu überlassen. Die Sache ist mir viel zu wichtig.

Vorsitzender: Wann soll das geschehen? Im nächsten Jahre? (Herr Dr. Goslich: Ja, meinetwegen.)

Es sind zwei Vorschläge jetzt. (Herr Toepffer: Ich schliesse mich diesem Vorschlage an und ziehe den anderen zurück.)

Die Entscheidung ist also zurückgelegt bis in das nächste Jahr, und es soll dann über den Beschluss des Vorstandes, der sich vielleicht selbst kooptiren kann, in der nächsten Generalversammlung entschieden werden.

Herr Burght-Antwerpen: Sie entschuldigen, dass ich als Gast das Wort ergreife. Aber ich glaube, dass das allereinfachste Mittel gegen diese unlautere Konkurrenz ein Verfahren wäre, wie es auch die Chokoladen-Fabrikanten anwenden, nämlich, dass der Verein als solcher eine Marke in allen Staaten anmelden würde, welche dann als Supplementmarke auf den Fässern aufgeklebt würde, und welche nur Vereinsmitglieder führen dürften.

Vorsitzender: Wenn Niemand mehr das Wort nimmt, nehme ich an, dass der Vorschlag des Herrn Dr. Goslich von der Versammlung gebilligt wird. Ein anderer Antrag liegt nicht vor.

Wir kommen zum folgenden Punkte der Tagesordnung:

VII. Bericht der Kommission zur Ermittelung über die Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel, sowie Berichterstattung über die Sitzung der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten berufenen Kommission zur Vorberathung von Meerwasser-Versuchen.

Herr R. Dyckerhoff: Von den Meerwasserversuchen, welche auf Antrag unseres Vereins mit Unterstützung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten mit verschiedenen hydraulischen Bindemitteln auf Sylt im Gange sind, und über welche ich im vergangenen Jahre hier berichtet habe, liegen dieses Jahr keine Festigkeitsergebnisse vor. In der von dem Herrn Minister berufenen Ausschusssitzung am 1. Februar 1897 wurde beschlossen, die Festigkeitsprüfungen auf weitere Termine hinaus zu schieben, um Erfahrungen über das Verhalten der Bindemittel im Seewasser nach längerer Erhärtungsdauer bis zu 10 Jahren zu gewinnen. Ich habe indess heute

eine Beobachtung mitzutheilen, über welche Herr Regierungs-Baumeister Kratz von Westerland im vergangenen Herbst an den Vorstand berichtet hat. Von den der See ausgesetzten Probekörpern der letzten Versuchsreihe 1896 ist in Folge zu starken Anschlags der See ein Theil stark verschlissen und einige Versuchsreihen sind in Folge der stürmischen Witterung im September fortgetrieben worden. Auf eine beigefügte Zusammenstellung über das Aussehen der Probekörper der Versuchsreihe 1896 will ich hier nicht näher eingehen, sondern nur mittheilen, dass nur die fetten Cementmörtel, insbesondere der Mörtel aus 1 Portland-Cement: 1 Sand bei der Besichtigung nach mehr als Jahresfrist sich gut gehalten haben, während die mageren Cementmörtel mehr oder weniger verschlissen waren und namentlich die Trasskalkmörtel. Die Beschaffenheit der vorhandenen Probekörper bestätigt wiederum, dass unter den einzelnen Mörtelmischungen schon dem Aussehen nach Unterschiede zu erkennen sind, welche beim Erhärten im Meerwasser im Laboratorium nicht zu beobachten sind.

Herr Regierungsbaumeister Kratz theilte ferner mit, dass er im Monat Oktober die Proben der Versuchsreihe 1896 dem Meere entnommen habe und im Laboratorium in Seewasser aufbewahre, welches jede Woche erneuert werden solle.

Ich habe Herrn Kratz geschrieben, er möge ebenso wie die Proben des Jahres 1896 auch diejenigen der Jahrgänge 1894 und 1895, falls sie gefährdet seien, vorerst im Laboratorium aufbewahren, und ihn ersucht, die Proben, sobald es geht, wieder ins Meer zu bringen, nachdem er geeignete Vorrichtungen getroffen, dass die Proben zwar der mechanischen Wirkung des Meeres ausgesetzt sind, aber ihre Lagerung nicht gefährdet ist.

Ich befand mich mit dieser Mittheilung in Uebereinstimmung mit den Mitgliedern der Seewasser-Kommission unseres Vereins, welche ebenfalls der Ansicht sind, dass Mörtel, welche auf ihren Werth zu Seebauten geprüft werden sollen, der chemischen und zugleich auch der mechanischen Wirkung des Meeres ausgesetzt sein sollen.

Da die Erfahrung gezeigt hat, dass fragliche geeignete Vorrichtungen schwierig herzustellen sind und ausserdem die Kosten hierfür erheblich sein würden, so wäre zu erwägen, ob man die noch übrigen Probekörper der früheren Versuchsreihen, welche überdies schon alt sind, nicht der Einfachheit halber für den Rest der Versuchsdauer im ruhigen Meer aufbewahrt und hierzu die Vorrichtungen benutzt, welche in der nächsten Zeit durch den Ministerialausschuss für die Vorversuche auf Sylt getroffen werden.

Ich komme nun zum zweiten Theil meines Berichts über die Berathungen der vom Herrn Minister berufenen Kommission.

Wie auf der Generalversammlung Ende Februar 1897 berichtet wurde, tagte am 1. Februar 1897 in Berlin unter Vorsitz von Herrn Geh. Baurath Fülscher ein von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten berufener Ausschuss zur Berathung über das Verhalten hydraulischer Bindemittel im Meerwasser. Die bisherigen Versuche auf Sylt erschienen dem Ausschuss zur Klarstellung des Verhaltens der hydraulischen Bindemittel im Seewasser nicht ausreichend, insbesondere weil die neuerdings aufgetretene Frage der Verbesserung der Portland-Cementmörtel durch Zuschläge von Trass noch nicht in Betracht gezogen war. Zur näheren Prüfung der von dem Ausschuss aufgestellten Punkte und der noch daran geknüpften Fragen, als Art und Ort der auszuführenden Versuche, Kosten etc. wurde ein Sonderausschuss ernannt, dem die folgenden Herren angehören: Baurath Eger, Regierungsbaumeister Kratz, Geh. Bergrath Professor Dr. Finkener, Dr. Michaëlis, Professor Martens, Ingenieur Gary, Rud. Dyckerhoff, Paul Wagner.

Nach unserer Generalversammlung fand in der Königlichen Versuchsanstalt am 27. Februar unter Vorsitz des Herrn Baurath Eger eine Vorbesprechung des Sonderausschusses statt. Man war der Ansicht, zunächst den Arbeitsplan darauf zu beschränken, das Verhalten des Portland-Cements mit Trasszuschlägen im Seewasser amtlich zu prüfen und zugleich festzustellen, inwieweit die Wirkung des Trasses eine chemische sei, oder ob sie durch gleich feingemahlenen Sand in gleichem Masse erreicht werden könne. Je nach dem Ergebniss dieser Vorversuche sollte erst über die Fortsetzung und Erweiterung der Versuche, Prüfung von Betonkörpern u. s. w. eine Entscheidung getroffen werden.

Herr Dr. Michaëlis machte nun zu den Vorversuchen Vorschläge, welche Herr Baurath Eger unter den Mitgliedern des Sonderausschusses zur Meinungsäusserung zirkuliren liess. Herr Baurath Eger liess sodann die eingegangenen Vorschläge, in 16 Punkten zusammengestellt, wiederum unter den Mitgliedern zirkuliren und lud zugleich zu einer Berathung am 7. Juli nach Berlin ein.

In dieser Sitzung einigte sich der Sonderausschuss über den Arbeitsplan wie folgt:

Es sollen drei Cemente benutzt werden, nämlich:

A) ein kalkreicher und thonerdearmer Cement,
B) ein kalkreicher und thonerdereicher Cement,
C) ein kalkarmer und thonerdereicher Cement,

und wurden die seither in Sylt geprüften Cementmarken dazu für geeignet gehalten.

Es sollen geprüft werden:

a) jeder der drei Cemente mit Normalsand in der Mischung 1 : 2, 1 : 3 und 1 : 4 nach 7, 28, 90 Tagen und einem Jahr und ferner nach einem noch vorbehaltenen Termin;

b) zwei Cemente mit Natursand in der Mischung 1 : 4 nach 7 Tagen, 90 Tagen und 1 Jahr;

c) die Mischungen in den Terminen unter a), jedoch sollen an Stelle der drei Cemente die folgenden drei Mischungen von Cement und Trass treten:

52 Gewichtstheile Cement A und 48 Gewichtstheile Trass
55 „ „ B „ 45 „ „
60 „ „ C „ 40 „ „

d) die Mischungen:

65 Gewichtstheile Cement A und 35 Gewichtstheile Trass
67 „ „ B „ 33 „ „
70 „ „ C „ 30 „ „

mit Sand im Verhältniss 1 : 2 und 1 : 4 nach 7 Tagen und 1 Jahr;

e) die unter c) angegebenen Mischungen, jedoch unter Ersatz des Trass durch Feinsand in den Mischungsverhältnissen 1 : 2 und 1 : 4 Normalsand in den unter a) angegebenen Terminen.

Die Cemente und der Trass sind aus dem Handel in guter Beschaffenheit zu beziehen. Der Cement wird so verwendet, wie er aus dem Handel kommt, der Trass dagegen soll soweit gefeint werden, dass er durch das 900 Maschensieb geht. Der Feinsand soll von Hohenbocka bezogen werden und soll ebenso gefeint werden, wie der Trass. Für die Versuchsreihe b) mit Natursand soll Sand von Freienwalde verwendet werden, aus welchem der Normalsand hergestellt wird.

Die Mörtel sind mit Süsswasser anzumachen und soll eine Reihe im Süsswasser und eine Reihe im Seewasser erhärten. Die für Erhärtung im Seewasser bestimmten Proben sollen die ersten 7 Tage im Laboratorium im Seewasser von nicht unter 10 ° und dann im Meere erhärten und zwar so, dass sie dem direkten Angriff der Wellen entzogen, jedoch der Einwirkung von Ebbe und Fluth ausgesetzt sind. Die Süsswasserproben sollen in üblicher Weise erhärten.

Die Anfertigung und Prüfung der Proben soll normengemäss ausgeführt werden und zwar in Westerland auf der Insel Sylt.

Die Kosten wurden von der Versuchsanstalt zu rund 8000 M. veranschlagt, wovon die Hälfte von der Regierung und die andere Hälfte von den Trassgrubenbesitzern, Herrn Dr. Michaëlis und unserem Verein zu gleichen Theilen übernommen werden sollten. Herr Wagner für die Trassinteressenten und Herr Dr. Michaëlis erklärten sich zu ihrem Beitrag von etwa 1300 M. bereit. Dasselbe hat später, auf meinen Antrag, der Vorstand unseres Vereins gethan.

Am 22. November fand dann in Berlin im Ministerium der öffentlichen Arbeiten eine Sitzung des grossen Ausschusses statt, welcher folgende Herren beiwohnten: Geh. Oberbaurath Lange, Geh. Baurath Fülscher, Geh. Bergrath Professor Dr. Finkener, Geh. Kommerzienrath Dr. Delbrück, Dr. Michaëlis, Kommerzienrath Herfeldt, Rud. Dyckerhoff, Professor Martens, Ingenieur Gary, Regierungs- und Baurath Eger, Regierungsbaumeister Kratz, Regierungsbaumeister Brauer. Der Berathung lag das vom Sonderausschuss aufgestellte Arbeitsprogramm vor, sowie ein Bericht der Königl. Versuchsanstalt über noch zu behandelnde Fragen, welchen Bericht die Versuchsanstalt auf Veranlassung des Herrn Ministers ausgearbeitet hatte.

Das Ergebniss der Berathungen war Folgendes: Der Arbeitsplan des Sonderausschusses wurde beibehalten und die Einzelheiten über die Ausführung der Versuche festgestellt, als Beschaffung, Charakterisirung und Lagerung der Bindemittel und Zuschlagsmaterialien, Art und Herstellung der Proben und Ausführung der Versuche. Die Versuche sollen durch einen technischen Hülfsarbeiter der Versuchsanstalt in Westerland auf Sylt ausgeführt und von der Königlichen Versuchsanstalt überwacht werden. Der leitende Baubeamte in Westerland soll während der Versuche die Oberaufsicht und den Schriftwechsel mit der Versuchsanstalt führen.

Die Versuchsräume in Westerland, sowie die vorhandenen Apparate sollen nach Angabe der Königl. Versuchsanstalt und im Einverständniss mit dem leitenden Baubeamten in Stand gesetzt und ergänzt werden. Dahin gehören z. B. die Anschaffung eines Mörtelmischers nach Steinbrück, eines dreifachen Hammerapparates mit neuen Zug- und Druckformen nach Martens, geeignete Vorrichtungen zur Aufbewahrung der Proben im Meere u. a. m.

Die gesammten Kosten sind zu rund 12 000 M. veranschlagt. Entsprechend dem früheren Vertheilungsplan haben die anwesenden Betheiligten, Herr Kommerzienrath Herfeldt, Herr Dr. Michaëlis und unser Verein dem nunmehr höheren Beitrag von je 2000 M. zugestimmt.

Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten hat dann den

Mitgliedern des Ausschusses (mittelst Schreiben vom 30. November) mitgetheilt, dass er dem vorgelegten Arbeitsplan zugestimmt, die Hälfte der Kosten in Höhe von 6000 M. bewilligt habe und dass die Königl. Versuchsanstalt mit der Ausführung der Versuchsarbeiten beauftragt werden solle.

Meinem Bericht habe ich noch hinzuzufügen, dass ich als Vertreter unseres Vereins zu dem mitgetheilten Programm in mehreren Punkten meine abweichende Meinung, sowohl bei meinem schriftlich abgegebenen Votum, als auch in der Ausschusssitzung, vorgebracht habe.

Einmal habe ich geltend gemacht, dass die sämmtlichen aus dem Handel bezogenen Bindemittel, also auch der Trass, in der Feinheit, wie sie geliefert werden, zu prüfen seien. Ferner habe ich betont, dass der Normalsand, bei welchem die feineren Theile fehlen, porösere und dadurch gerade für Erhärtung im Seewasser weniger geeignete Mörtel liefert, und empfohlen, bei event. später auszuführenden grösseren Proben, wenn sie Werth für die Praxis haben sollen, jedenfalls einen in der Natur vorkommenden geeigneten, gemischtkörnigen Sand zu verwenden. Wie aus dem Programm zu ersehen, wurde nur eine kurze Reihe mit Natursand aufgenommen.

Die Versuche mit theilweisem Ersatz von Cement durch Feinsand hielt ich nicht für nöthig, denn es handelt sich darum, festzustellen, ob durch Verwendung von Trasscement eine Verbesserung und Verbilligung der hydraulischen Mörtel für Seebauten erzielt werden kann. Die Versuche sollen zeigen, welche Wirkung die Kieselsäure des Trasses mit dem bei der Erhärtung des Cements freiwerdenden Kalk bei fetten und mageren Mörteln im Süss- und Seewasser ausübt. Dass Feinsand als Ersatz von Cement keine verbessernde Wirkung ausübt, braucht nicht bewiesen zu werden, da die Kieselsäure des Sandes mit dem Kalk des Cementes keine Verbindung eingeht. Feinsand als Zuschlag zu magerem Cementmörtel macht den Mörtel durch Ausfüllung der Hohlräume dichter, erhöht die Festigkeit und macht denselben zugleich widerstandsfähiger gegen das Meerwasser.

Was nun schliesslich die Erhärtung der Probekörper im Meer betrifft, so schlug ich vor, dieselben auch der mechanischen Wirkung der Meereswogen auszusetzen, da meine Versuche mit Nordseewasser im Laboratorium zu anderen Resultaten geführt hatten, als die Versuche auf Sylt, weil in ruhigem Meerwasser nur die chemische Wirkung des Meerwassers zur Geltung kommt. Da es aber von grosser Wichtigkeit für Seebauten ist, Mörtel zu besitzen, die auch dem mechanischen

Angriff widerstehen, so sollten meiner Ansicht nach die Proben auch diesem ausgesetzt werden.

Da es indess dem Sonderausschuss zunächst darauf ankam, die von Herrn Dr. Michaëlis unter Anderem behauptete Verbesserung des Portland-Cements im Seewasser durch Trasszuschläge nachzuprüfen und festzustellen, in wieweit die Wirkung des Trasses eine chemische sei, so wurde beschlossen, die verschiedenen Mörtelmischungen unter Benutzung von Normalsand im ruhigen Meere (wie oben angegeben), also mit Ausschluss des mechanischen Angriffs, erhärten zu lassen und ferner auch die Versuche mit gefeintem Trass und Sand von gleicher Feinheit auszuführen.

Herr Geh. Kommerzienrath Dr. Delbrück hat aus den gleichen Gründen, welche ich im Sonderausschuss geltend gemacht habe, bei Bewilligung unseres Beitrags betont, dass die beabsichtigten Versuche hauptsächlich nur theoretisches Interesse hätten und dass wir diese Auffassung gegebenen Falles zur Geltung bringen würden.

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort zu diesem Bericht des Herrn Dyckerhoff?

Herr R. Dyckerhoff: Wenn nicht, dann hätte ich noch eine Mittheilung im Anschluss an meinen Bericht zu machen.

Vorsitzender: Dann würde ich die Versammlung fragen, ob sie nachträglich die Zuwendung genehmigt, welche der Vorstand Seitens unseres Vereins zu diesen Versuchen versprochen hat. (Herr Dyckerhoff: Es waren 2000 M.) Ich bitte Diejenigen, die dagegen sind, die Hand zu erheben.

Es ist also einstimmig genehmigt.

Herr R. Dyckerhoff: Wie vorhin mitgetheilt, habe ich in den Berathungen des Sonderausschusses für die Seewasserversuche die Ansicht vertreten, dass ich die Versuche mit Ersatz von Cement durch Feinsand nicht für nöthig hielt, weil nach meinen Erfahrungen gemahlener Sand auf erhärtenden Cement chemisch ohne Wirkung ist.

Inzwischen ist nun eine sehr interessante Arbeit von Herrn Prof. G. Lunge und C. Milberg in Zürich erschienen*) über das Verhalten der verschiedenen Arten von Kieselsäure zu kaustischen und kohlensauren Alkalien.

*) Zeitschrift für angewandte Chemie 1897, Heft 13 u. 14 und Thonindustrie-Zeitung 1898, S. 800.

Tab. I.

Cementersatz durch Sand von verschiedener Körnung.

Cement A.

Mörtel 1 : 2. Zugfestigkeit.

	600 Cement 1200 Normalsand.	300 Cement 300 Sand 120 Msch. 1200 Normalsand	300 Cement 300 Sand 900/5000 Msch. 1200 Normalsand	300 Cement 300 Sand 5000 Msch. 1200 Normalsand
7 Tage	30,1	10,1	11,9	12,6
28 „	35,4	13,7	15,6	18,6
90 „	38,3	17,6	20,5	24,3
5 Proben wiegen . . .	838 g	764 g	792 g	825 g

Mörtel 1 : 4. Zugfestigkeit.

	400 Cement 1600 Normalsand	200 Cement 200 Sand 120 Msch. 1600 Normalsand	200 Cement 200 Sand 900/5000 Msch. 1600 Normalsand	200 Cement 200 Sand 5000 Msch. 1600 Normalsand
7 Tage	14,5	5,1	6,6	7,1
28 „	15,3	5,4	7,4	9,4
90 „	20,9	9,0	9,6	12,3
5 Proben wiegen . . .	776 g	733 g	759 g	776 g

Für uns ist von besonderem Interesse das von Herrn Lunge gefundene Resultat, dass durch äusserst feines Pulvern (Schlämmen) die bisher in Alkalien für unlöslich gehaltene Kieselsäure des Quarzes in Aetzalkalilaugen und selbst in kohlensauren Alkalilaugen recht erheblich löslich, also auch verbindungsfähig wird. Man könnte deshalb nun vermuthen, dass sehr feingemahlener Quarzsand beim Erhärten des Cements sich doch theilweise mit dem freiwerdenden Kalk des Cements verbinden könne. Um zu erfahren, in wieweit dies bei der Erhärtung des Cementmörtels zutreffend ist, habe ich folgende Versuche gemacht. Bei dem Cementmörtel 1:2 und 1:4 Normalsand wurden 50 % Cement ersetzt

1. durch Sand, welcher durch das 120-Maschensieb ging;
2. durch gemahlenen Sand zwischen 900 und 5000 Maschen liegend;
3. durch gemahlenen Sand, welcher durch das 5000-Maschensieb ging.

Die Resultate sind in vorstehender Tabelle I enthalten:

Aus den Zahlen geht hervor, dass die Festigkeit bei Ersatz von Cement durch Sand wesentlich verschlechtert wird, aber umsoweniger, je feiner der verwendete Sand ist. Man könnte daher vermuthen, dass der feine Sand theilweise eine chemische Wirkung gehabt habe. Aus der Dichte der Probekörper ist indess schon zu erkennen, dass die grössere Festigkeit der Mörtel mit feinerem Sand mit der grösseren Dichte der Probekörper zusammenfällt, indem der feinere Sand die Hohlräume im Mörtel vollständiger ausfüllt.

Von dem durch 5000 Maschen gefeinten Sand, welcher die besten Resultate ergab, wurden ferner noch den Cementmörteln 1:4 und 1:6 Normalsand 20 bis 50 % zugeschlagen. Die Resultate sind in Tabelle II enthalten:

Tab. II. Zuschlag von gemahlenem Quarzsand zu Cementmörtel.

Cement A.

Mörtel 1:4. Zugfestigkeit in kg für 1 qcm.

	400 Cement 1600 Normalsd.	400 Cement 100 Sand 5000 M. 1600 Normalsd.	400 Cement 200 Sand 5000 M. 1600 Normalsd.
7 Tage	14,5	14,4	15,6
28 „	15,3	17,8	18,6
90 „	20,9	21,0	22,6
5 Proben wiegen .	776 g	796 g	809 g

Mörtel 1 : 6. Zugfestigkeit in kg für 1 qcm.

	300 Cement 1800 Normalsd.	300 Cement 225 Sand 5000 M. 1800 Normalsd.	300 Cement 300 Sand 5000 M. 1800 Normalsd.
7 Tage	8,2	9,4	9,6
28 „	10,6	12,6	13,4
90 „	15,1	17,5	19,2
5 Proben wiegen .	751 g	795 g	805 g

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass ein Zuschlag von feingemahlenem Sand zum Cementmörtel die Dichtigkeit steigert und dadurch die Festigkeit des Mörtels erhöht.

Um festzustellen, ob nicht dennoch eine geringe chemische Wirkung des feingemahlenen Sandes vorhanden ist, wurde dem Cementmörtel 1 : 4 Normalsand einmal 50 % feingemahlener Quarzsand und das andere Mal gleich feingemahlener Marmor zugeschlagen; beide durch das 5000 Maschensieb gehend. Aus den Festigkeitszahlen der folgenden Tabelle III

Tab III.

Fein gemahlener Quarzsand und Marmor als Zuschlag zu Cementmörtel 1 : 4.

Cement B.

Zugfestigkeit in kg für 1 qcm.

	400 Cement 1600 Normalsd.	400 Cement 200 Sand 5000 M. 1600 Normalsd.	400 Cement 200 Marm. 5000 M. 1600 Normalsd.
7 Tage	15,6	18,6	18,5
28 „	18,1	21,6	21,6
90 „	21,8	25,8	26,2
5 Proben wiegen .	786 g	825 g	830 g

geht hervor, dass beide feinpulverige Stoffe die Zugfestigkeit des Mörtels in gleichem Masse (nach 90 Tagen um 4 Kilo) gesteigert haben. Da der kohlensaure Kalk des Marmors im Cementmörtel chemisch ganz unwirksam ist, so folgt daraus, dass auch die Kieselsäure des feingemahlenen Sandes keine chemische Wirkung ausgeübt hat. Ob allenfalls die staubfeinen Theile des Quarzsandes in dem 5000 Maschenmehl in späterer Zeit noch eine geringe chemische Wirkung ausüben, ist für unsere praktischen Zwecke ohne Bedeutung.

Wenn nun auch ein Zusatz von feingemahlenem Sand zu magerem Cementmörtel die Dichtigkeit und Festigkeit steigert, so wird man ihn doch in der Praxis kaum anwenden, denn man kann mit gutem, gemischtkörnigem natürlichem Sand dasselbe und sogar noch mehr erreichen. Als ich zum Beispiel bei dem Mörtel 400 Cement + 200 Sandmehl + 1600 Normalsand den Normalsand + Sandmehl durch Rheinsand ersetzte, also auf 400 Theile Cement 1800 Theile Rheinsand (mit allen Korngrössen, nur durch ein Sieb von 3 mm Maschenweite abgesiebt) nahm, so erhielt ich in beiden Fällen die gleiche Festigkeit, und zwar 4 Kilo mehr als bei 400 Cement + 1600 Normalsand, und wenn ich nun bei letzterem Mörtel statt des Normalsandes Rheinsand nahm, so war die Festigkeit, bei beträchtlich gesteigerter Dichte, nach 90 Tagen um 8 Kilo höher.

Das Nähere ist aus der Tabelle IV zu ersehen.

Tab. IV.

Ersatz des Normalsandes durch Rheinsand.

Cement B.

Zugfestigkeit in kg für 1 qcm.

	400 Cement 1600 Normals.	400 Cement 200 Sand 5000 M 1600 Normals.	400 Cement 1800 Rheinsd.	400 Cement 1600 Rheinsd.
7 Tage . . .	15,6	18,6	17,6	20,1
28 „ . . .	18,1	21,6	20,6	24,7
90 „ . . .	21,8	25,8	25,5	30,0
5 Proben wiegen	786 g	825 g	805 g	827 g

Ich wollte auf diese Verhältnisse nur aufmerksam machen, um zu zeigen, wie die Dichte und Festigkeit eines Mörtels bei Anwendung verschiedener Sande beeinflusst wird. Da es nun bei Seebauten sowohl auf hohe Dichte wie auf Festigkeit des Mörtels ankommt, so ist es für diese von besonderer Wichtigkeit, einen nicht zu feinkörnigen Sand mit möglichst wenig Hohlräumen anzuwenden.

Vorsitzender: Ich ersuche nun Herrn Professor Schuliatschenko zu seinem Vortrage das Wort zu nehmen.

Ueber das Kalkhydroxyd (CaO, H_2O) in dem erhärteten Portland-Cementmörtel.

Herr Professor Schuliatschenko: Der gebrannte Portland-Cement enthält, wie bekannt, 57 bis 64 % Kalkoxyd

(CaO). Die hohe Temperatur, bei welcher Portland-Cement erbrannt wurde, lässt ausser allem Zweifel, dass dieses Kalkoxyd in dem frischen, gutgebrannten Portland-Cement nicht frei, sondern chemisch gebunden vorkommt.

Bei dem Anmachen des Mörtels scheidet sich das Kalkhydroxyd (CaO, H_2O) theilweise in freiem Zustande aus. Diese Thatsache wurde längst erkannt. Ein russischer Mineraloge, Glinka, hat schon im Jahre 1885 mittelst mikroskopischer Untersuchung das freie Kalkhydroxyd (CaO, H_2O) im erhärteten Portland-Cementmörtel erkannt und beschrieben.

Dagegen fehlte uns ein Mittel zur quantitativen Bestimmung dieses freien Kalkhydroxydes, und darum fehlte es uns auch an eingehenderem Verständnisse für die verwickelten Prozesse, welche bei der Erhärtung der Portland-Cementmörtel stattfinden.

Einem russischen Forscher, Bergingenieur Nikolaus Liamin, ist es nun kürzlich gelungen, eine sichere Methode, die Menge des freien Kalkhydroxydes in erhärteten Portland-Cementmörteln quantitativ zu bestimmen, in die Hände der Analytiker zu legen.

Die Methoden, die Herr Liamin vorgeschlagen hat, sind theilweise schon den längst bekannten Methoden entnommen, theilweise aber von ihm selbst ausgearbeitet.

Bei der Wiederholung der mikroskopischen Untersuchungen des Herrn Glinka hat Liamin, gleich Glinka, bedeutende Mengen des freien Kalkhydroxydes im erhärteten Portland-Cementmörtel gefunden, und es gelang ihm sogar, ein mikrophotographisches Bild der Krystalle des Kalkhydroxydes darzustellen.

Die chemische Zusammensetzung der Krystalle, das spezifische Gewicht derselben (2,18), die krystallinische Form und die übrigen Eigenschaften liessen keinen Zweifel darüber, dass diese Krystalle nichts anderes sind als Kalkhydroxyd (CaO, H_2O). Es erübrigte jetzt nur, die Menge dieses freien Kalkhydroxydes quantitativ zu bestimmen.

Die Unzulänglichkeit der üblichen chemisch-analytischen Methoden erkennend, wendete sich Herr Liamin den physikalischen Methoden zu, welche schon seit Jahren bei den Minerologen und Geologen in Gebrauch sind. Er versuchte das freie Kalkhydroxyd (CaO, H_2O) von anderen Bestandtheilen des erhärteten Portland-Cementmörtels vermittelst spezifisch schwerer Flüssigkeiten abzuscheiden, respektive abzuschlämmen. Das gelang ihm vollkommen, nachdem er eine Flüssigkeit vom spezifischen Gewichte 2,3 anwendete.

Diese Flüssigkeit stellte er dar durch geeignete Mischung zweier Flüssigkeiten: 1. der gelben Flüssigkeit von Jodmethylen

($CH_2 I_2$) — spezifisches Gewicht 3,34 — und 2. Benzol — spezifisches Gewicht 0,899.

Diese flüssige Mischung vom spezifischen Gewicht 2,3 verhielt sich gegen alle Bestandtheile des erhärteten Portland-Cementmörtels völlig neutral, und in derselben stieg das freie Kalkhydrat (CaO, H_2O) — spezifisches Gewicht 2,18 — in die Höhe. Behutsam gesammelt und mittelst Benzol von den anderen leichteren Bestandtheilen sorgfältig befreit und getrocknet, konnte diese ausgeschiedene Masse des freien Kalkhydroxydes (CaO, H_2O) genau gewogen werden.

Herr Liamin begnügte sich aber nicht hiermit, sondern er bemühte sich, noch eine andere Methode aufzusuchen, welche ihm als Kontrolle dienen sollte.

Er wandte dazu eine Methode an, die eigentlich auch schon bekannt war, aber an und für sich zu unzuverlässig schien, um als ein sicheres Mittel zur genauen Untersuchung zu dienen.

Diese Methode basirt auf dem Ausscheiden des Wassers bei verschiedenen Hydraten bei nicht gleichen Temperaturen. So wird das Wasser im Hydrat des Kalkoxydes (CaO, H_2O) bei Erhitzung desselben bis 450° — 480° C. frei, und bei Kalkhydrosilikaten bei Erhitzung derselben bis 160° C.

Bestimmen wir zum Beispiel die Menge des Hydratwassers, welche bei 150° C. frei wird, und nachher die Menge des Hydratwassers, welche bei 480° C. frei wird, so können wir leicht die Menge des freien Kalkhydroxydes ermitteln, weil 18 Theile des Hydratwassers genau den 56 Theilen des Kalkoxydes entsprechen.

Nun, die Erwartungen des Herrn Liamin haben sich vollkommen bestätigt. Die Zahlen, welche er mittelst Abschlämmen in schweren Flüssigkeiten erhalten hat, fallen mit den Zahlen, durch Bestimmung nach der zweiten Methode erhalten, vollkommen zusammen.

So erhielt er die Menge des freien Kalkhydrates in zwei 7 Tage erhärteten Portland-Cementmörteln a und b

	nach der 1. Methode	nach der 2 Methode
a)	13,9 %	13.2 %
b)	16,4 %	16,8 %.

Nachdem ich Ihnen, meine Herren, die Methoden, die von Herrn Liamin vorgeschlagen sind, auseinandergesetzt habe, wird es jedem Cement-Techniker klar sein, von welcher Bedeutung für die Cementindustrie, praktischer und theoretischer, die Arbeit des Herrn Liamin ist.

Ausserdem aber drängen sich eine Reihe von Fragen von allergrösster Wichtigkeit auf, die theils von Herrn Liamin

selbst, theils von anderen Spezialisten in der Cementindustrie angeregt sind.

Ich führe nur einige Beispiele an:

1. Wie gross ist die Menge des freien Kalkhydroxydes (CaO, H_2O) im erhärteten Portland-Cementmörtel, und sind diese Mengen des Kalkhydrates beständig, respektive bleiben sie unveränderlich während der ganzen Dauer des Erhärtungsprozesses, oder wächst die Menge des Kalkhydrates mit dem Fortschreiten des Prozesses?

2. Was sind die Ursachen dieser Ausscheidung des freien Kalkhydrates im erhärtenden Portland-Cementmörtel?

3. Was sind die Folgen dieses Vorhandenseins des freien Kalkhydrates in erhärteten Portland-Cementmörteln? Sollen wir vor dieser Erscheinung erschrecken oder dieselbe gutheissen und als willkommen betrachten?

4. Wie verhalten sich in dieser Beziehung die Romancemente, Schlacken- und Puzzolanmörtel?

Auf diese Fragen geben die Untersuchungen des Herrn Liamin und anderer Herren die Antworten, oft von packendem Interesse.

Herr Liamin untersuchte 5 verschiedene Portland-Cemente von folgender Zusammensetzung:

	SiO_2	$Al_2O_3+Fe_2O_3$	CaO	MgO	SO_3
No. 1	23,44	7,50	64,75	0,32	0,57 %
No. 2	19,58	11,63	61,20	1,58	1,99 %
No. 3	23,70	9,46	63,50	0,47	0,20 %
No. 5	20,27	9,93	59,50	9,93	1,40 %
No. 8	22,96	8,72	62,06	2,50	2,50 %.

Die Mengen des freien Kalkhydrates mittelst der Methoden des Herrn Liamin bestimmt, waren in den aus diesen Portland-Cementen angemachten Mörteln während verschiedener Perioden der Erhärtungsdauer folgende:

	nach 7 Tagen	28 Tagen	60 Tagen	180 Tagen	1 Jahr
No. 1	16,8	29,5	33,15	33,6	— %
No. 2	20,3	32,3	—	—	— %
No. 3	13,2	27,1	32,6	33,0	— %
No. 5	15,1	26,3	30,9	31,6	32,0 %
No. 8	22,9	27,9	—	—	— %.

Angenommen, dass im frischen Portland-Cement das Kalkoxyd (CaO) nur in chemischer Zusammensetzung, also kein freies Kalkoxyd oder nur ganz unbedeutende Mengen desselben vorhanden sind, können wir von jetzt an, im An-

gesicht der oben angeführten Thatsachen als nachgewiesen betrachten, dass beim Anmachen des Portland-Cementes mit Wasser gleich bei dem Beginne des Erhärtungsprozesses des Mörtels bedeutende Quantitäten von freiem Kalkhydrat ausgeschieden werden, und dass mit dem Fortschreiten des Prozesses die Menge desselben zunimmt bis zu zweimonatiger Erhärtungsfrist. Nach dieser Zeit wächst die Menge des ausgeschiedenen Kalkhydrates nur unbedeutend.

Bemerkenswerth ist dabei, dass dieser Zuwachs an ausgeschiedenen Mengen des freien Kalkhydroxydes mit dem Zuwachs an Festigkeit des Portland-Cementmörtels zusammenfällt, welche, wie bekannt, in den ersten zwei Monaten sehr rasch wächst und nach dieser Zeit nur unbedeutend zunimmt.

Diese Thatsache führt uns zu einem sehr anziehenden Gedanken, dass die Zunahme an Festigkeit des Mörtels (aus Portland-Cement) und der Zuwachs an der Menge des ausgeschiedenen Kalkhydrates (CaO, H_2O) in sehr engem Zusammenhange stehen. Und, wenn dem so ist, so muss die Frage konsequenter Weise aufgeworfen werden, worin besteht die Ursache dieses merkwürdigen Zusammenhanges?

Diese Frage wäre nicht schwer zu beantworten, wenn wir die theoretischen Voraussetzungen des Herrn Le Chatelier, des bekannten französischen Gelehrten, zu Grunde legen wollen.

Nachdem Le Chatelier verschiedene Kalksilikate synthetisch dargestellt und nur bei einem einzigen derselben — SiO_2, $3\,CaO$ — die Fähigkeit vorfand, mit Wasser zum Mörtel angemacht zu erhärten, versuchte er diese eigenthümliche Fähigkeit des Kalksilikates — $3\,CaO, SiO_2$ — durch folgende chemische Reaktion zu erklären:

$$3\,CaO, SiO_2 + Aq = 2\,CaO, H_2O + CaO, SiO_2.$$

Die Richtigkeit dieser Voraussetzung konnte Le Chatelier nicht genau wissenschaftlich nachweisen. Nun aber angenommen, dass die Untersuchungen des Herrn Liamin künftig sich bestätigen werden, wären dieselben ein schwerwiegender thatsächlicher Beweis für die Richtigkeit der tiefdurchdachten Hypothese des Herrn Le Chatelier über die Prozesse, die bei der Erhärtung des Portland-Cementmörtels vor sich gehen und dieselbe bedingen.

Die reichliche Menge des freien, sich bei dem Erhärtungsprozesse ausscheidenden Kalkhydrates und die parallel verlaufende Zunahme an Festigkeit der Mörtel zusammen mit der theoretischen Voraussetzung des Herrn Le Chatelier, berechtigt zu dem Schluss, dass die Ausscheidung des freien Kalkhydrates bei der Entwickelung des Erhärtungsprozesses des Portland-Cementmörtels im genetischen und unumgäng-

lichen Zusammenhange mit der fortschreitenden Festigkeit desselben steht, und dass die reichliche Ausscheidung des freien Kalkhydrates eine direkte Ursache der so grossen Festigkeit der Portland-Cementmörtel ist. Die grössere Festigkeit des mit Kalk überladenen Portland-Cementes findet dabei auch ihre Erklärung.

Diese Behauptung stimmt auch mit der Thatsache, welche bei der Untersuchung der Roman-Cementmörtel sich erwiesen hat, überein. Die Menge des freien Kalkhydrates im erhärteten Roman-Cement, nach der Methode des Herrn Liamin ermittelt, ergab sich nach 28tägiger Erhärtungsdauer nur auf 1,9 Proz. und nach 2 Monaten nur auf 2,0 Proz. Die zweite Probe, aus einem anderen Roman-Cementmörtel, zeigte nach zweimonatiger Erhärtungsdauer nur 1,2 Proz.

Es folgt auch daraus, dass die Prozesse, welche bei der Erhärtung der Mörtel aus Portland- und Roman-Cementen sich entwickeln, nicht als genau analog zu betrachten sind.

Nun, meine Herren, nachdem durch die Untersuchungen Liamin's wissenschaftlich genau konstatirt ist, dass bedeutende Quantitäten des freien Kalkhydrates in allen erhärteten Portland-Cementmörteln vorhanden sind und sehr wahrscheinlich ihre ausserordentlich grosse Festigkeit bedingen, was soll mit der Dauerhaftigkeit der Portland-Cementmörtel geschehen, besonders im Seewasser, falls wir den theoretischen Konzeptionen des Herrn Dr. Michaëlis Glauben schenken wollen, dass das freie Kalkhydrat seiner unruhigen, chemisch ungesättigten Natur nach der gefährlichste Feind der Dauerhaftigkeit der Portland-Cementmörtel sei?

Die hunderte der seit Jahren aus Portland-Cementmörteln im Seewasser ausgeführten Bauten, welche diesen gefährlichen Wirkungen des freien Kalkhydrates Jahrelang widerstehen, geben uns auf diese Frage schwerwiegende und beredte Antwort.

Wie das zu erklären sei, bemühte ich mich, der geehrten Versammlung des Vereins Deutscher Cementfabrikanten im vorigen Jahre auseinanderzusetzen. Zu dem damals Gesagten habe ich aber jetzt auch direkte Untersuchungen des Herrn Liamin und des Herrn Anatol Emelianoff (Ingenieurtechnologe und Cementtechniker auf der Portland-Cementfabrik Glouchovsersky zu St. Petersburg) hinzuzufügen. Diese Untersuchungen bestätigen die von mir ausgesprochenen Erklärungen vollkommen.

Es wurden von den genannten Herren einige Proben der seit 30 Jahren im Schwarzen Meere, am Potihafen, aus Portland-Cementmörtel ausgeführten und sehr gut bewährten Betonquadern entnommen und untersucht. Die Proben haben

auf der Oberfläche eine dünne, etwa 3 mm dicke, aber sehr feste Rinde.

Die Menge der Kohlensäure in dieser 3 mm dicken Rinde war 20 Proz.; nach der Mitte der Proben weiter gehend, nahm die Quantität der Kohlensäure rasch ab, so dass 6 mm von der Oberfläche entfernt die Menge der Kohlensäure nur 5—6 Proz. war und in 2 cm Entfernung nur Spuren von Kohlensäure zu ermitteln waren. Dagegen war freies Kalkhydrat, welches auf der Oberfläche gar nicht zu entdecken war, in der Mitte der Hauptmasse reichlich vorhanden. Nämlich:

33,43 Proz.
33,10 „ } von Herrn Liamin bestimmt,
33,62 „ von Herrn Emelianoff bestimmt.

Diese Untersuchungen bestätigen, dass die Oberfläche der alten Betonblöcke kein freies Kalkhydrat enthält, da dasselbe sich mit der Kohlensäure total verbunden hat. Das Innere der Betonblöcke enthält dagegen 33 Proz. des freien Kalkhydrates und trotzdem haben sich die Betonblöcke während so langer Anwesenheit in Seewasser ausgezeichnet bewährt.

Das beweist, meine Herren, auf das Deutlichste, dass die reichliche Menge des freien Kalkhydrates in erhärtetem Portland-Cementmörtel, seine grosse Festigkeit bedingend, der Dauerhaftigkeit desselben sogar in Seewasser nicht schädlich ist. —

Aus dem oben Angeführten kann noch ein Schluss gezogen werden, nämlich der: dass, wenn es auch nicht ganz unwahrscheinlich ist, dass der Zusatz der Puzzolane zu den Portland-Cementmörteln deren Festigkeit erhöht, doch unbestreitbar feststeht, dass dieser Zusatz in keiner Weise nothwendig ist. (Lebhafter Beifall.)

Ich möchte die geehrte Versammlung bitten, mir zu gestatten, diesen Beifall Herrn Liamin zu übermitteln für die Untersuchungen, die er mit grosser Gewissenhaftigkeit und mit Geist ausgeführt hat. (Erneuter Beifall.)

Herr Dr. Goslich: Herr Professor! Eine kurze Frage. Dieser Block, der 30 Jahre in der See gelegen hat, bestand in seinen obersten Schichten nur aus reinem Cement?

Herr Professor Schuliatschenko: Nein, aus Cement-Beton.

Vorsitzender: In welchem Verhältniss zu Sand?

Herr Professor Schuliatschenko: Das wissen wir nicht.

Wir haben die Kohlensäure bestimmt, und 20 Proz. derselben reichten dazu aus, nur das Kalkoxyd zu sättigen.

Herr Dr. Delbrück junior: Ich wollte noch einen ganz ähnlichen Versuch erwähnen, den wir gemacht haben. Wir haben in der Fabrik vor etwa 30—40 Jahren die Zugkörper aus reinem Cement hergestellt; es war die grosse alte englische Form. Einen solchen Körper haben wir kürzlich zerlegt und gefunden, dass sich aussen eine Schicht gebildet hat, welche einen sehr hohen Prozentsatz kohlensauren Kalk enthielt. Nach dem Inneren zu nahm der kohlensaure Kalk ebenfalls ab. Diese Körper haben als Beet-Einfassung in einem Garten gelegen; die eine Hälfte in der Erde, die andere Hälfte an der Luft, seit etwa 25 Jahren. Der Theil, der an der Luft lag, hatte mehr Kohlensäure aufgenommen, als der Theil, der unten in der Erde gelegen hat.

Herr R. Dyckerhoff: Nur noch eine kleine Mittheilung zu dem Vortrag des Herrn Professor Schuliatschenko. Der Kalk im Cement wirkt nicht schädigend im Meerwasser, sobald der Mörtel dicht ist. (Herr Professor Schuliatschenko: Das versteht sich.) Ich habe Cementsand-Mörtel mit Kalk dicht gemacht, und dieser Mörtel wurde in der ersten Zeit vom Seewasser angegriffen. Die Probekörper, nachdem sie zwei Jahre erhärtet und zerrissen waren, wurden wieder ins Meerwasser gelegt. Nach weiteren drei Jahren zeigten sich die Oberflächen nicht weiter angegriffen und die Bruchflächen waren nach Verlauf dieser drei Jahre dem Ansehen nach intakt geblieben, trotz des Kalkzusatzes. Durch den Erhärtungsprozess war der Mörtel mit der Zeit so dicht geworden, dass das Meerwasser nicht mehr eindringen konnte. Unser Streben muss sein, für Seebauten dichten Mörtel zu erzielen. Auch die natürlichen Steine widerstehen den Witterungseinflüssen um so besser, je dichter sie sind. Herr Geheimer Baurath Garbe aus Berlin hat dies in einem kurzen Bericht auf dem Kongress in Stockholm als Resultat von Versuchen mitgetheilt, welche jetzt über die Wetterbeständigkeit von Steinen in Berlin im Gange sind.

Herr Professor Schuliatschenko: Auf die grosse Bedeutung der Dichtigkeit habe ich die geehrte Versammlung schon ausdrücklich im vorigen Jahre aufmerksam gemacht. Vor 30 Jahren wussten wir ja nicht, dass diese Untersuchung sehr wichtig sein könnte. Also, ich konnte jetzt nicht er-

mitteln, wie gross die Masse des Sandes war, aber, ich glaube, es ist auch sehr wichtig, die Menge des freien Kalkhydrates in bindendem Mörtel zu bestimmen.

Vorsitzender: Wenn Niemand weiter das Wort wünscht, so erübrigt mir nur, Herrn General Schuliatschenko unseren verbindlichsten Dank auszusprechen für die Mittheilungen, die gerade in diesem Moment sehr wichtig sind, da sie die Ausführungen des Herrn Dyckerhoff in vielen Punkten bestätigen.

Ich habe jetzt nur noch vor der Pause mitzutheilen, dass ausgeloost sind: die Herren von Prondzynski, Schott und Schrader. Für diese Herren ist also nach der Pause eine Neuwahl vorzunehmen.

(Halbstündige Pause.)

Vorsitzender: Der nächste Punkt der Tagesordnung, No. 8, wird auf Wunsch des Herrn Baudirektor Professor von Bach auf morgen verschoben.

Wir kämen jetzt zunächst zur

Vorstandswahl.

Es sind drei Mitglieder des Vorstandes neu zu wählen für die durch Loos ausscheidenden Herren Schott, von Prondzynski und Schrader, also ein Techniker und zwei Kaufleute. Ich bitte um Vorschläge.

Herr Dr. Goslich: Falls die kaufmännische Sektion keine Gegenvorschläge macht, möchte ich bitten, die Herren durch Akklamation wiederzuwählen.

Herr C. Prüssing: Ich möchte auch bitten, dass die Herren wiedergewählt werden, aber durch Stimmzettel. Ich weiss, dass eine grosse Anzahl Herren die Stimmzettelwahl wünschen, und zwar aus Prinzip, nicht allein wegen der heutigen Wahl.

Vorsitzender: M. H., da ein Einwand erfolgt ist gegen die Wahl durch Akklamation, so muss Stimmzettelwahl stattfinden.

Herr Merz: M. H.! So sehr ich auch mit der Wiederwahl der vorgeschlagenen Herren einverstanden bin, möchte ich doch nicht unterlassen, die Anfrage zu stellen, ob es angängig ist, gleichzeitig Herrn Dr. Leube und Herrn

Direktor Schrader zu wählen, da beide Herren einer Gruppe von Fabriken angehören, die in Interessengemeinschaft arbeiten, sodass dieselbe nach aussen hin als eine Gesellschaft erscheint. Ich bemerke, dass ich persönlich durchaus mit der Wiederwahl genannter Herren einverstanden bin, doch möchte ich gerne hören, ob keine Bedenken in vorerwähnter Richtung vorliegen.

Vorsitzender: Es ist der Vorschlag gemacht worden, an Stelle des Herrn Schrader eine andere Persönlichkeit zu wählen, weil die Herren Schrader und Dr. Leube aus einer Firma hervorgehen. Ich bitte Herrn Merz, ob er Vorschläge machen will.

Herr Merz: Ich bin nicht darauf vorbereitet, einen Vorschlag zu machen, da ich mich mit dieser Angelegenheit noch nicht beschäftigt habe. Ich möchte daher einen anderen Herren bitten, einen geeigneten Vorschlag zu machen.

Vorsitzender: M. H., es wird hier vorgeschlagen, unter diesen Umständen die Wahl auf morgen zu vertagen. Ich bitte nun Herrn Siber, die Liste der Antheile zu verlesen, um festzustellen, welche Fabriken ihre Antheile zu vermehren oder zu vermindern haben.

(Feststellung der Antheile durch Herrn Siber:)

		Antheile
1	Aalborg. Aktieselskabet Aalborg, Portland-Cement-Fabrik	5
2.	Amöneburg bei Biebrich a. R. Dyckerhoff & Söhne, Portland-Cement-Fabrik	14
3.	Beckum. „Westphalia“ Aktien-Gesellschaft für Fabrikation von Portland-Cement und Wasserkalk	4
4.	Beocsin bei Budapest. Beocsiner Cement-Fabriken Union, Redlich, Ohrenstein & Spitzer	5
5.	Berlin. Portland-Cement-Fabrik „Rüdersdorf“ R. Guthmann & Jeserich, S.O., Rungestr. 18a	8
6.	Bernburg. Bernburger Portland - Cement - Fabrik Pazschke & Comp.	4
7.	Blaubeuren. Portland - Cement - Fabrik Blaubeuren Gebrüder Spohn	5
8.	Brackwede. C. Stockmeyer, Portland-Cement-Fabrik	1
9.	Brügge (Westfalen). Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik	1

10. Budenheim a. Rh. Portland-Cement-Fabrik, Fr. Sieger & Co. 1
11. Buxtehude. Brunckhorst & Krogmann, Portland-Cement-Fabrik 1
12. Cammin in Pommern. Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik Eugen Kanter & Co. 6
13. Cassel. Trubenhäuser Cement- und Gyps-Fabrik von S. Lauckhardt 1
14. Copenhagen. Aktieselskabet „Cimbria“ 2
15. Diesdorf. Lothringer Portland-Cement-Werke Diesdorf 3
16. Föhrde bei Brandenburg a. H. Portland-Cement-Fabrik „Kurmark“ A. Neumann 1
17. Gartenau b. Salzburg. Gebr. Leube, Cement-Fabrik 2
18. Glöthe b. Förderstedt. „Saxonia“ Deutsche Portland-Cement-Fabrik, Kalkwerke und Dampf-Ziegelei von Heinr. Laas Söhne 3
19. Göschwitz. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co. 3
20. Gössnitz in Sachsen. Portland-Cement-Fabrik Gössnitz 2
21. Grodciec in Russ.-Polen. Portland-Cement-Fabrik Grodciec 2
22. Groschowitz bei Oppeln. Schlesische Actien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation 9
23. Haiger (Nassau). Portland-Cement-Fabrik „Westerwald“ 2
24. Halle a. S. Portland-Cement-Fabrik Halle a. S. . . 4
25. Hamburg. Alsen'sche Portland-Cement-Fabriken . . 19
26. Hamburg. Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Ferdinandstr. 43 5
27. Hamburg. Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik von Eug. Lion & Co., Bleichenbrücke 12 II 4
28. Hannover. Hannoversche Portland-Cement-Fabrik Aktiengesellschaft 6
29. Hannover. Vorwohler Portland-Cement-Fabrik Planck & Co., Theaterplatz 1 5
30. Heidelberg. Portland-Cement-Werk Heidelberg vorm. Schifferdecker & Söhne 11
31. Hemmoor a. Oste. Portland-Cement-Fabrik Hemmoor 13
32. Höxter. Aktien-Gesellschaft Höxtersche Portland-Cement-Fabrik vorm. J. H. Eichwald Söhne . . . 3
33. Höxter. Portland-Cement-Werke Höxter-Godelheim, Aktien-Gesellschaft 4
34. Judendorf (Station der österreichischen Südbahn). Judendorfer Cement-Fabrik 1

35. Ingelheim a. Rhein. C. Krebs, Portland-Cement-Fabrik 2
36. Karlstadt a. Main. Portland-Cement-Fabrik vorm. Ludw. Roth 6
37. Köln. Aktien-Gesellschaft für Rheinisch-Westphälische Industrie, Kaiser Wilhelmring 16 3
38. Kufstein (Tirol). Portland-Cement-Fabrik Kirchbichl, Eger & Lüthi 3
39. Kunda in Esthland. Portland-Cement-Fabrik Kunda 5
40. Kupferdreh a. Ruhr. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik 2
41. Kuppenheim. Kuppenheimer Cement-Fabrik . . . 1
42. Lábatlan (Poststation Sattel-Neudorf, Ungarn). Gräfl. Roon'sche k. und k. ausschl. privil. Portland- und Roman-Cement-Fabrik 1
43. Langenweddingen. F. A. Kärsten & Söhne . . . 1
44. Lauffen a. Neckar. Württemberg. Portland-Cement-Werke 5
45. Lédecz bei Illava (Ungarn). Lédeczer Portland-Cement-Fabrik und Kalkwerke des Adolf v. Schenk-Lédecz 1
46. Lehrte. H. Manske & Co., Portland-Cement-Fabrik „Germania“ 15
47. Linz a. d. D. Portland-Cement-Werk Kirchdorf, Hofmann & Comp. 3
48. Lüneburg. Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder, Aktien-Gesellschaft 7
49. Malmö. Skånska Cement Aktie Bolaget 5
50. Malstatt bei Saarbrücken. C. H. Böcking & Dietzsch, Portland-Cement-Fabrik 3
51. Mannheim. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik . 13
52. Mariaschein in Böhmen. Portland-Cement-Fabrik Mariaschein 1
53. Marienstein. Bayerisches Portland-Cement-Werk Marienstein, Station Schaftlach in Oberbayern . . 2
54. Misburg bei Hannover. Portland-Cement-Fabrik Kronsberg 3
55. Mökleby. Olands Cement Aktiebolag 1
56. Neustadt W.-Pr. Preussische Portland-Cement-Fabrik 2
57. Obercassel bei Bonn. Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein, Cementfabrik 5
58. Offenbach a. M. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik Aktiengesellschaft 3
59. Oppeln. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik . 7
60. „ Oppelner Portland-Cement-Fabriken vorm. F. W. Grundmann 7

61. Oppeln. Portland-Cement-Fabrik vormals A. Giesel 4
62. Pahlhude. Portland-Cement-Fabrik und Ziegelei A.-G. 1
63. Porta (Westfalica). Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta“ 4
64. Prag. Böhmische Aktiengesellschaft zur Gewinnung und Verwerthung von Baumaterial 2
65. Recklinghausen. Wicking'sche Portland-Cement- und Wasserkalkwerke, Betriebs-Abtheilung Lengerich . 5
66. Regensburg. Kalkwerk und Portland-Cement-Fabrik „Walhalla“, D. Funk 1
67. Salder. Braunschweiger Cementwerke zu Salder . 2
68. San Antonio, Texas. Alamo Cement 1
69. Schimischow (Oberschlesien). Schimischower Portland-Cement, Kalk- und Ziegelwerke 3
70. Stettin. Mercur, Stettiner Portland-Cement- und Thonwaaren-Fabrik 1
71. Stettin. Pommerscher Industrie-Verein auf Actien . 8
72. „ Portland-Cement-Fabrik „Stern“, Toepffer, Grawitz & Co. 6
73. Stettin. Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik . 3
74. „ Stettiner Portland-Cement-Fabrik 6
75. Stuttgart. Stuttgarter Cement-Fabrik Blaubeuren, Filiale des Stuttgarter Immobilien- und Bau-Geschäfts 7
76. Szczakowa. Oester. Portland-Cement-Fabriks-Aktien-Gesellschaft 4
77. Ulm a. D. Blaubeurer Cement-Fabrik Firma E. Schwenk 3
78. Wickendorf b. Schwerin i. M. Schweriner Portland-Cement- und Kalkwerke, Stehmann und Heitmann . 1
79. Wunstorf-Bahnhof. Portland-Cement-Fabrik Schmidt, Brosang & Co. 3
80. Zossen. „Adler“ Deutsche Portland-Cement-Fabrik . 4
81. Beckum. Beckumer Portland-Cement-Werk, Illigens, Buhr & Klasberg 3
82. Hannover. Misburger Portland-Cement-Werk „Teutonia“ 2
83. Münster i. W. Lengericher Portland-Cement- und Kalkwerke 2

Summa 343

66	Deutsche Fabriken . . .	299	Antheile
10	Oesterr. „ . . .	23	„
7	ausländ. „ . . .	21	„
		343	Antheile.

Vorsitzender: Darnach wären 33 Antheile zugekommen, so dass jetzt die Produktion unseres Vereins sich

beläuft auf 17 150 000 Fass. Ich bitte die Herren, morgen bei Beginn der Sitzung die Stimmzettel entgegenzunehmen.

Wir kommen nun zu No. 9. Vorher will ich noch bemerken, dass für Diejenigen, die das kleine Cementbuch etwa noch nicht kennen, Exemplare auf dem Tische des Hauses liegen. Ich bitte Herrn Siber zu Punkt 9 das Wort zu nehmen.

IX. Das Verhältniss der Cementfabrikanten zur Steinbruchs-Berufsgenossenschaft.

Referent Herr Siber: M. H.! Es wird Ihnen Allen ja noch erinnerlich sein, wie s. Z. die Berufsgenossenschaft, zu der wir gehören, d. h. die Steinbruchs-Berufsgenossenschaft, sich gebildet hat, und wie wir zu dieser Verbindung kamen, die ja eigentlich keine natürliche war, da andere Berufsgenossenschaften, in erster Linie die Ziegelei-Berufsgenossenschaft, unserem Betriebe viel näher standen, als die Betriebe der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft. Sie werden sich ebenso entsinnen, dass wir zu Anfang uns ausserordentlich wenig behaglich und glücklich in dieser Genossenschaft fühlten. Aus dieser Veranlassung sind denn ja auch wiederholt Versuche gemacht und Bestrebungen laut geworden, aus dieser Genossenschaft herauszukommen und entweder eine eigene Genossenschaft zu bilden, oder einer anderen, uns näher stehenden einverleibt zu werden. Nun, m. H., ich glaube, dass die Verhältnisse sich da etwas geändert und, ich kann wohl sagen, gebessert haben. Ich glaube, dass, nachdem wir Gelegenheit gehabt haben, mit den Herren in der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft engere Fühlung zu nehmen, wir uns da leidlich wohl fühlen, und in dieser Genossenschaft noch wohler fühlen könnten, wenn wir Alle unsere Pflicht thäten. Aber leider ist bei allen Genossenschafts-Versammlungen, sei es bei den Wahlen zum Sektions-, sei es bei den Wahlen zum Genossenschaftsvorstande, die Betheiligung eine so minimale, dass unser Einfluss, den wir haben müssten und haben könnten, bei Weitem nicht zur Geltung kommt. Ich weise nur hin auf die letzte Delegirten-Versammlung, die wir in Hamburg hatten. Von den 56 Delegirten sind etwa 7 oder 8 Vertreter der Cement-Industrie; von denen war etwa die Hälfte erschienen. Nun, m. H., ich glaube, dass die Interessen, die wir in der Genossenschaft haben, doch so hervorragende sind, dass Jeder von uns in seinem eigenen Interesse und wir in unserem Interesse handeln, wenn wir den Einfluss, den wir haben könnten, geltend machen. Er ist auch zahlen-

mässig kein unerheblicher, denn so weit ich mich aus den Berichten der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft aus dem vergangenen Jahre habe informiren können, betrugen die anrechnungspflichtigen Löhne, wenn ich unsere Nebenbetriebe, die Kalksteingruben und Kreidegruben, Ziegeleien, Cementwaaren-Fabriken mitzähle, etwa $^1/_4$ von alledem, was die Steinbruchs-Berufsgenossenschaft an anrechnungspflichtigen Löhnen in ihrem Bericht nachweist. Nun, ich glaube, dass das Verhältniss, in dem wir in der Genossenschaft vertreten sind, da ein etwas für uns ungünstiges ist, und ich glaube, dass wir Alle bei den für uns doch sehr einschneidenden Fragen, die da zur Erledigung kommen und unser Portemonnaie ganz besonders interessiren — ich verweise auf die letzte Tagesordnung der Delegirten-Versammlung in Hamburg, wo es u. A. sich darum handelte, die Gefahrentarife zu ändern, zweitens um Unfallverhütungsvorschriften für unsere Betriebe, — wir doch ein sehr lebhaftes Interesse daran haben müssen, dass — wir wollen nicht sagen, wir bevorzugt werden, das verlangen wir ja in keiner Weise — dass aber unseren Interessen die Stellung eingeräumt wird, die wir zu erwarten haben. Ich möchte meinen, dass es das Beste im beiderseitigen Interesse sein würde, wenn die Vorschläge, die von Seiten der Genossenschaft geplant werden, — ich will nicht sagen offiziell — aber durch die Vertreter, die wir in der Genossenschaft haben, hier in der Versammlung zur Kenntniss gebracht werden; es wird sich ja da am besten Gelegenheit finden, abweichende Ansichten und überhaupt die Ansichten der Versammlung zur Geltung zu bringen. Ebenso sollten Vorschläge, die etwa von Seiten der Versammlung hier ausgehen, durch die Vertreter der Genossenschaft in geeigneter Weise an die Genossenschaft gelangen. Ich glaube, dass, wenn gemäss diesen meinen Vorschlägen und gemäss meiner Bitte, die ich aussprechen möchte, gehandelt wird, die kleinen Differenzen und Schwierigkeiten, die wir bisher in der Genossenschaft hie und da hatten, sich am leichtesten und angenehmsten für beide Theile erledigen werden. Also ich resumire mich dahin, dass ich die dringende Bitte an alle Cement-Fabriken ausspreche, sich in möglichst energischer Weise bei allen Wahlen und allen Verhandlungen der Genossenschaft zu betheiligen. Dann wird uns meiner Ansicht nach der Einfluss ganz von selbst kommen.

Herr Toepffer: In der letzten Sitzung des Vorstandes der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft wurde unter Anderm das Thema diskutirt, wie man sich verhalten solle gegen die

wiederholt hervorgetretene Drohung, dass die Cement-Industrie eine besondere Berufsgenossenschaft gründen wolle, — ich sage „gedroht", weil bei den meiner Meinung nach ungenügend unterrichteten Mitgliedern dieser Berufsgenossenschaft eine Unzufriedenheit über einzelne Fragen hervortrat, die Zwietracht zu säen geeignet war. Der Hauptgrund der Unzufriedenheit, der wiederholt in die Erscheinung trat, war der, dass eine allerdings beschränkte Anzahl von Cement-Fabriken mit bewunderungswürdiger Konsequenz darauf bestand, dispensirt zu werden von der Pflicht, Einzel-Lohnnachweisungen zu geben, und von der damit verbundenen, ihrer Meinung nach lästigen Pflicht, für jeden Arbeiter ein Lohnkonto zu führen. Dass das unbequem ist und Geld kostet, ist klar, und es giebt eine Anzahl Cement-Fabrikanten, die diese Meinung theilen, andere und zwar bei Weitem die Majorität sind der Meinung, dass diese Einzel-Lohnkonten die bequemste und einzige Uebersicht bilden über den Jahresverdienst jeden Arbeiters.

Der Vorstand der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft besteht aus 10 Mitgliedern, von denen 3 Cementfabrikanten sind (ten Hompel, Dürr und Toepffer), und war noch in der anfangs erwähnten Sitzung einstimmig der Meinung, dass die detaillirten Lohnnachweisungen nicht entbehrlich seien.

Herr Siber sagte vorher, der vierte Theil der Lohnsumme der Gesammt-Genossenschaft würde durch die Cementindustrie aufgebracht; so weit mir die Zahlen gegenwärtig sind, zahlte die Cementindustrie Deutschlands 17 Millionen Mark Lohn und die Total-Genossenschaft bringt 93 Millionen Mark Lohn auf, beides anno 1896.

Betreffs der bemängelten ungenügenden Vertretung der Cementindustrie in den Genossenschaftsvorständen, kann es übrigens auf das Zahlenverhältniss allein nicht ankommen; das moralische Gewicht der Persönlichkeiten spielt dabei eine ausschlaggebende Rolle. Herren wie Herr Kommerzienrath Dyckerhoff, Herr Dürr, Herr Schiffner, Herr ten Hompel, Herr Ed. Heyn, Herr Wessel, Herr M. Quistorp, Herr Merz, Herr Prüssing-Göschwitz, Herr Hennike, Herr Böcking, Herr Plank u. s. w., geben jede Gewähr für sachliche Behandlung der gesetzlichen Pflichten.

Meistens dreht es sich in den Berathungen und den Vorstandsverhandlungen um Dinge, die mehr des Schweisses der Edlen werth sind, als die Lohnnachweisungsfrage.

Gegen meinen Willen war ich nicht in der Lage zu erfahren, worüber bei der Tagesordnung hier gesprochen werden sollte. Und weil das nicht möglich war, war ich auch nicht in der Lage, das, was ich beweisen will, nämlich,

dass die Cementindustrie in der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft sehr gut aufgehoben sei, durch Zahlen weiter zu unterstützen. Ich muss mich darauf beschränken, einige ganz allgemeine Bemerkungen hier vorzuführen. Ad 1 hat das Reichsversicherungsamt bei einer vor noch nicht langer Zeit vorgenommenen sorgfältigen Revision der ganzen Geschäftsgebahrung, Kassenführung u. s. w. festgestellt, dass die Zustände in der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft vorzüglich sind. Wer da weiss, mit welcher Genauigkeit, mit welcher Sorgfalt diese Prüfungen vorgenommen werden, der muss sagen, dass es ein massgebenderes Urtheil über eine Berufsgenossenschaft nicht geben kann, als das, was das Reichsversicherungsamt schriftlich und ausführlich der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft attestirt hat.

Zwar hat mein Vorredner gesagt, neuerdings bestände ein besseres Verhältniss zwischen den Cement-Fabriken und der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft, und ich freue mich darüber und bin ihm dankbar, dass er dieser Meinung Ausdruck gegeben hat. Aber, meine Herren, das Verhältniss ist immer dasselbe gewesen; es ist nur jetzt gelungen, nachdem einige Herren Veranlassung genommen haben, sich näher um die Verhältnisse zu kümmern, mehr zu der allgemeinen Einsicht zu kommen, dass wirklich die Verhältnisse gute sind.

Ich möchte noch mit ein Paar Worten darüber sprechen, welche Zustände sich meiner Meinung nach ergeben würden, falls eine spezielle Cement-Berufsgenossenschaft gegründet würde. Das anrechnungspflichtige Lohnquantum der Cementindustrie betrug 1896 zirka 17 Millionen Mark, und es wäre recht wohl möglich, auch wegen der sonstigen guten Verfassung, in der die Cementindustrie sich befindet, eine spezielle Cementindustrie-Berufsgenossenschaft zu gründen, sofern die formalen Bedenken, die das Gesetz entgegenstellt, zu überwinden wären. Wenn es gelänge, eine Cementindustrie-Berufsgenossenschaft zu gründen, so mag das, von Weitem gesehen, recht verführerisch aussehen. Die Herren Cementer würden unter sich sein, und durch diese Berührung die Interessengemeinschaft, die nach der Meinung von einigen Herren vielleicht durch den Cementverein noch nicht innig genug sei, des Weiteren gehoben. Leider bin ich anderer Ansicht; ich glaube erstens, dass der kollegialische Geist, der heute im Cementverein herrscht, genügend gewährleistet ist durch die jetzige Leitung des Cementvereins, und ich fürchte, wenn es dazu käme, dass Sie eine Cement-Berufsgenossenschaft gründeten, dass dann nicht die jetzige Harmonie herrschen würde, sondern das Gegentheil. Sobald

Sie eine spezielle Cement-Berufsgenossenschaft gründen, werden diejenigen Cement-Industriellen die zahlenmässig und erfahrungsmässig so arbeiten, dass bei ihnen wenig Unfälle vorfallen, sehr bald mit dem nicht ganz abzuweisenden und wohlberechtigten Anspruch hervortreten, dass ihnen ein besonderer Prämien-Nachlass zugebilligt werde. Sie würden verlangen, weniger Prämien zu bezahlen, als diejenigen Betriebe, die, mit der Noth der Umstände kämpfend, mehr Unfälle erleiden. Ich fürchte, dass bei dem Kampf, der dadurch nothwendig entstehen muss, statt Harmonie, Streit und Hader eintreten würde.

Ich möchte im Grunde also davon abrathen. Ich bin entschlossen, aus Amtsmüdigkeit beim Ablauf meiner Frist eine Wiederwahl abzulehnen, zumal allerhand Personenwechsel stattgefunden hat. Ich glaube auch, dass manche von den Differenzen, die anscheinend vorhanden sind, garnicht existiren würden, wenn eine Anzahl der jetzt in den Vorständen sitzenden Personen früher ausgeschieden und durch heute oppositionelle Herren ersetzt wären. Es würde dann mehr in die Gesammtheit eingedrungen sein, dass die Verhältnisse in der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft sozusagen ideal sind. Wie verkehrt es ist, die bewunderungswürdige Energie immer wieder auf den Punkt zu konzentriren, die Einzel-Lohnnachweisungen zu hintertreiben, will ich Ihnen mit ein paar Zahlen, die mir zufällig dieser Tage in die Hand gekommen sind, nachzuweisen versuchen.

Die wirklichen pekuniären Interessen aller Cementfabrikanten dürfen sich nicht konzentriren auf den höchst gleichgiltigen und nebensächlichen Punkt, ob ein Schreiber einige Listen mehr giebt oder nicht, sondern auf die Dinge, die geeignet sind, unsere Prämienzahlung herabzudrücken. Ich werde Ihnen einmal einige Zahlen vorlesen, die vollständig verblüffend sind, und die Ihnen nachweisen werden, was alles zu erreichen ist, wenn in einer Berufsgenossenschaft dasjenige geistige und überlegte und überlegene Verständniss herrscht, was thatsächlich in der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft durch die glanzvolle Vertretung der verschiedenen Industrieen vorhanden ist. Ich habe vor mir No. 2 der am 25. Januar 1898 erschienenen „Berufsgenossenschaft", in der sich unter Anderem einiges über die Ergebnisse des Heilverfahrens befindet, welche die VI. Sektion der Brauerei-Berufsgenossenschaft im Verein mit den Berliner Unfallstationen im Jahre 1897 erzielt hat. Die vorjährige Rede, die von dieser Stelle in ähnlicher Angelegenheit gehalten wurde, fing ungefähr mit den Worten an: Die sich immer mehr zeigende und immer mehr drohende höhere Belastung

der Industrie durch die soziale Gesetzgebung und speziell durch das Unfallversicherungsgesetz fordert doch zu diesem und jenem heraus — und so ging das dann weiter. Jetzt will ich Ihnen sagen, was sich erreichen lässt, wenn eine Berufsgenossenschaft die Sache so anfasst, wie sie angefasst werden muss und unter Umständen angefasst werden kann. Also in Berlin hat die Brauerei-Berufsgenossenschaft — an deren Spitze Herr Karl Rösicke steht, einer der Herren im Deutschen Reich, die das grösste Verdienst um die Ausbildung und Ausgestaltung des ganzen Berufsgenossenschaftswesens neben den Herren im Reichsversicherungsamt haben — folgende Resultate erzielt: Auf 1000 Arbeiter kamen 1891 21. 1892 22 entschädigte Unfälle in Berlin.

Inzwischen wurde es den Berufsgenossenschaften gestattet, vor Ablauf der 13wöchigen Karenzzeit in das Heilverfahren einzugreifen — gerade das, was von dieser Stelle aus als ein Missgriff bezeichnet wurde, weil es angeblich die Lasten erhöhe, hat bewirkt, dass diese Zahlen aus den Jahren 1891/92, die also 21 und 22 betrugen, heruntergegangen sind im Jahre 1897 auf 6 in Berlin. Sie werden mir zugeben, dass dies eine Sache ist, die des Schweisses der Edlen werth ist, die besser ist als das ewige Räsonniren auf die detaillirten Lohnnachweisungen. Lediglich dadurch, dass die Sektion dem Verunglückten von vornherein die sorgsamste Hilfe zu Theil werden liess, wurde es ihr möglich, dieses Ergebniss ebensowohl zu Heil und Segen der in ihren Betrieben verunglückten Arbeiter wie zum Vortheil ihrer Mitglieder zu erzielen. Es wurde mir, als von den detaillirten Lohnnachweisungen die Rede war, entgegengehalten: ja, in der nordöstlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft und in einigen anderen Berufsgenossenschaften hat man von diesen spezifizirten Lohnnachweisungen abgesehen. Bei näherer Erkundigung aber ergab sich Folgendes: Zwar hat man in der nordöstlichen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft sich mit summarischen Lohnnachweisungen begnügt, aber zum Ausgleich hat man bestimmt, dass der Revisor oder der sogenannte Beauftragte die Pflicht habe, bei Gelegenheit der vorkommenden Revisonen die Bücherrevision in dem betreffenden Institute vorzunehmen. Ferner wurde vorgeschrieben, die Buchführung müsste die berühmte doppelte italienische sein. Ferner müssten in den Betrieben persönliche Konten über jeden Arbeiter geführt werden, und siehe da, bei den Vorsichtsmassregeln und bei der Vornehmheit der Zusammensetzung dieser Berufsgenossenschaft hat sich diese Sache auch durchaus bewährt, und wenn es gelingt, eine Modalität zu finden, ohne die jetzige Kontrole

zu verschlechtern oder zu vertheuern, der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft diese Zugeständnisse zu machen, dann möge man die Anstrengungen nach dem Nicht-Spezifiziren weiter fortsetzen. Meines Erachtens wird das Verfahren aber theurer, wenn es ebenso sorgfältig geübt wird wie heute. Meine Herren, ich warne Sie, auszuscheiden aus der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft. Ich kann das um so unbefangener thun, als ich für meine Person ja bald austrete, und es ist das, was ich Ihnen heute sage, ja quasi mein Schwanengesang.

Ich würde garnicht gesprochen haben, aber es gab eine Reihe von Jahren, wo mir die Anerkennung zu Theil wurde, dass man mich jedesmal aufrief, über die Steinbruchs-Berufsgenossenschaft ein Referat zu erstatten. Zum Theil geschah es hier, zum Theil geschah es in dem Hauptverein.

Diese Aufforderung ist seit einigen Jahren unterblieben. Es wäre von mir nicht taktvoll gewesen, mich Ihnen aufzudrängen, und ich würde auch heute geschwiegen haben, wenn es nicht mein Schlussgesang sein sollte, und damit Sie wenigstens von mir hören, dass die Zustände in der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft gute sind. Wenn Sie eine eigene Berufsgenossenschaft gründen, so würden Sie zunächst genöthigt sein, die Gründungskosten zu tragen. Sie würden auch mit 17 bis 20 Millionen Mark Lohnantheilen nicht in der Lage sein, soviel Geld aufzuwenden für einen Generalsekretär, wie das die Steinbruchs-Berufsgenossenschaft mit ihren 93 und mehr Millionen Mark Lohnsumme sich leisten kann. Sie werden vermuthlich nicht so sicher und so gut und angenehm arbeiten wie jetzt.

Und nun komme ich zum Schluss auf die Rede meines Vorredners. Allerdings besteht eine ausserordentliche Theilnahmlosigkeit an den Dingen, die mit der Unfallgesetzgebung zusammenhängen, und meine Herren, ich kann es Ihnen auch nicht übelnehmen. Es ist eine der langweiligsten Materien, die Sie sich denken können. Das ganze Geld-Interesse, das ein Cement-Industrieller an dieser Sache hat, beträgt praeter propter 1¾ pCt. seiner anrechnungspflichtigen Lohnsumme.

Jeder Industrielle, welcher seine persönlichen Arbeitskräfte proportional dem Gesammtertrage seiner Thätigkeit gestalten wollte, ist der Berufsgenossenschaft etwa 2 pCt. seiner Arbeitsthätigkeit schuldig, thut er mehr, so bringt er für die Gesammtheit der Genossen ein Opfer.

Wenn sonst noch einer der Herren über die Sache etwas zu fragen hat, so stehe ich mit Auskunft sehr gern zu Diensten. Aber das wünschte ich auch, dass die Be-

theiligung an der Sache allgemeiner würde, und dass auf diese Weise das Verständniss für die Angelegenheit weiter eindringe zu den einzelnen Mitgliedern unserer Berufsgenossenschaft.

Vorsitzender: Bevor ich das Wort weitergebe, möchte ich einiges bemerken zu dem, was Herr Toepffer gesagt hat. Von der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft ist mir am 17. Februar ein Brief zugegangen, datirt vom 15., welcher die Frage enthielt, ob ihr das Referat des Herrn Direktor Siber abschriftlich mitgetheilt werden könne. Ich antwortete, dass wir nicht im Besitz dieses Vortrags wären, dass wir aber Herrn Direktor Siber den Wunsch mitgetheilt hätten.

Wie mir nun Herr Siber mittheilt, hat er gestern den Herren gesagt, worüber er sprechen wolle. Im Uebrigen habe ich den Vorstand der Berufsgenossenschaft eingeladen, an der heutigen Versammlung theilzunehmen. Es war vollkommen unmöglich, noch rechtzeitig vor der Versammlung den Wunsch des Vorstandes der Berufsgenossenschaft zu erfüllen. Der Vorwurf des Herrn Toepffer, der in seinen Worten lag, ist also unbegründet.

Herr Toepffer: Darf ich mir gestatten, zu erwidern, dass dieser Brief, der an den allverehrten und geschätzten Vorsitzenden des Vereins gerichtet war, aus meiner Initiative entsprang. Aus der Antwort ergab sich das, was ich immer gesagt habe, dass unser hochverehrter Herr Vorsitzender der korrekteste Behandler von geschäftlichen Dingen ist, den ich je kennen zu lernen die Ehre gehabt habe. Es stand am Schlusse dieses Briefes unter Anderm, dass Herr Siber die Güte haben würde, uns über den Gegenstand seiner Rede zu unterrichten. Das geschah nicht, und Herr Siber erklärte mir gestern, er wisse nicht, dass er die Genossenschaft unterrichten solle, worauf ich ihm den Brief im Original vorlegte und er mir sagte, na ja, er beabsichtigte ja auch nicht, die Steinbruchs-Berufsgenossenschaft anzugreifen. Aber trotzdem habe ich sehr bedauert, dass mir das Material und der Inhalt seiner Rede nicht vorher übergeben worden ist. Denn ich versichere Sie, wenn ich das ein paar Tage vorher gehabt hätte, hätte ich Ihnen einen sehr viel interessanteren, inhaltsreicheren Vortrag halten können, als ich es heute thun konnte. Ich bin sehr weit davon entfernt, dem Vorsitzenden und dem Vorstand einen Vorwurf zu machen und spreche es bei jeder Gelegenheit aus, dass ich das nicht thun will. Ich habe mich nur gewundert, dass man mich nicht mehr aufgefordert hat, den Bericht hier zu geben. Dazu halte ich

mich für berechtigt, mich darüber zu wundern. Aber weiter habe ich, meines Wissens, nichts auf den Vorstand des Vereins Bezügliches heute über meine Lippen gebracht.

Herr Siber: Ich wollte zu dieser letzten Sache nur bemerken, dass mir mitgetheilt ist, dass an die Berufsgenossenschaft geschrieben worden ist, und wie Sie aus den von Herrn Dr. Delbrück angeführten Daten entnommen haben, ist das am 18. gewesen. Am 19. hätte ich also der Genossenschaft eine Mittheilung machen können. Diese würde am Sonntag in den Besitz der Genossenschaft gelangt sein. Da ich nun so wie so glauben musste, am Montag Herrn Toepffer hier zu finden oder einen der anderen Herren, zog ich es vor, das, was ich hätte schreiben können, mündlich mitzutheilen, umsomehr, als ich einen ausgearbeiteten Vortrag, wie Sie gesehen und gehört haben, nicht vorzulegen hatte, sondern, wie ich Herrn Toepffer gestern auch mittheilte, meine ganzen Ausführungen nur in die Bitte ausklingen sollten, an den Genossenschafts-Verhandlungen und Wahlen mehr Interesse zu bethätigen. Ich glaube, ich kann mich hierauf zunächst beschränken.

Herr Dr. Prüssing: M. H., wir haben ja in unserer Berufsgenossenschaft und speziell in unserer Sektion X bereits Gelegenheit gehabt, die Vorgänge, welche zur heutigen Debatte geführt haben, im Laufe der Jahre kennen zu lernen, und es ist ja gewiss, wie in der heutigen Debatte so auch früher, auf beiden Seiten mitunter in der Form ein bischen scharf vorgegangen worden. Das wollen wir uns doch gegenseitig gern zugestehen. Ich möchte am heutigen Tage, nachdem die langjährige Thätigkeit unseres verehrten Herrn Toepffer in der Berufsgenossenschaft wieder zur Sprache gekommen ist, diese Thätigkeit, welche er mit einer gewissen bitteren Ironie heute als nur 2 % des pflichtmässigen Aufwandes eines auf seine Geldinteressen hinsehenden Geschäftsmannes für seine Arbeiter bezeichnet hat — diese Thätigkeit möchte ich doch noch ganz besonders hier anerkannt sehen. Wir sind ja doch wohl durchschnittlich nicht solche Leute, die ihr Interesse für die Arbeiter lediglich nach den Prozenten ihres Beitrages für die Berufsgenossenschaft beurtheilen. Ich glaube, wir stehen wohl Alle auf dem menschlich höheren Standpunkte, zu sagen, wir schulden unseren Arbeitern doch noch etwas mehr, als nur den Lohn. Wir wollen die Verhältnisse der Arbeiter unserer Industrie auch im Rahmen der Berufsgenossenschaft, so weit es uns möglich ist, verbessern. Wir

sind nicht nur eine Kaste von Interessenten, die darauf ausgehen, nun mit möglichst geringen Mitteln gerade eben das Gesetzmässige zu leisten, sondern wir wollen auch in dieser Beziehung möglichst milde und möglichst menschlich verfahren. M. H., in diesem Sinne, glaube ich, hat Herr Toepffer gearbeitet, eine weise Sparsamkeit hat dabei auch nicht gefehlt. Wenn jetzt jüngere Kräfte vielleicht an Stelle derjenigen Herren treten, die in Ehren grau geworden sind in dieser Thätigkeit, so wollen wir, bitte, heute etwas nachholen, was wir speziell in unserer Sektion X, aus der Herr Toepffer stammt, bei seinem Ausscheiden versäumt haben und ihm unseren Dank für seine Thätigkeit aussprechen. Ich bitte darum, meine Herren, dass Sie sich dem anschliessen. (Beifall.)

Herr Siber: Nur ein paar Worte. Herr Dr. Prüssing hat hervorgehoben, dass auch heute scharfe Worte von beiden Seiten gefallen sind. Ich habe mich befleissigt, m. H., meine Ausführungen möglichst sachlich vorzutragen und von allen Differenzen, die früher — ich betone früher — vorhanden gewesen sind, abzusehen. Ich habe aus dem Grunde auch vermieden, auf das Detail einzugehen, sondern mich in der Hauptsache darauf beschränkt, den Versuch zu unternehmen, das Interesse für die Sache mehr zu beleben. Dass ich nach der Richtung hin mit Herrn Toepffer Hand in Hand gehe, hat mich gefreut, konstatiren zu können.

Vorsitzender: Damit wäre der Gegenstand erledigt. Ein Antrag ist von keiner Seite gestellt.

X. Bericht des Vorstandes über die Veranstaltung einer neuen Auflage des Buches: „Der Portlandcement und seine Anwendungen im Bauwesen".

Referent Herr Dr. G. Leube: Meine verehrten Herren! Aus den Berichten des Vorstandes haben Sie heute Morgen schon entnommen, dass nach der Abrechnung mit Herrn Toeche 187 Exemplare des Cementbuches verkauft wurden und dass noch 107 Exemplare vorräthig sind. Sie haben weiter aus dem Bericht ersehen können, dass die im vorigen Jahre beschlossenen Vorausbestellungen von einzelnen Fabriken das Ergebniss hatten, dass 2174 Exemplare vorläufig bestellt sind. Wir haben deshalb die Zahl bei der neuen Auflage zu Grunde gelegt und haben uns gesagt, wenn wir rund 2000 bestellte Exemplare annehmen, dann

wollen wir noch 1500 weitere für den Buchhandel bestimmen und wollen eine Auflage von 3500 Exemplaren herstellen. Wir haben diese Summe deshalb nicht sehr hoch gegriffen, weil wir uns sagten, es ist gar kein Schaden, wenn das Buch in 4 bis 5 Jahren vergriffen ist und dann eine neue Auflage nothwendig wird. Was nun die Fertigstellung des Buches betrifft, so kann ich Ihnen mittheilen, dass jetzt drei Bogen gedruckt sind. Ich habe hier den ersten und da den zweiten und da den dritten zur Hand, von denen mir der zweite erst in der vorigen Woche und vorgestern der dritte Bogen zur Korrektur zugegangen sind. Nach einer Mittheilung des Herrn Prof. Büsing, der ja nachher überhaupt noch einige nähere Mittheilungen versprochen hat, wird die ganze Fertigstellung wohl bis zum 1. Oktober d. J. stattfinden, und so können wir dann nach dem ersten Oktober mit dem Versand des Buches beginnen.

Ueber weitere Details des Buches wird wohl Herr Prof. Büsing selbst lieber Mittheilung machen, daher schliesse ich.

Herr Prof. Büsing: M. H.! Es ist nur einiges Wenige, was ich vortragen möchte. Nach meinem Wissen ist überhaupt kein Exemplar von dem Cementbuch heute noch im Buchhandel zu haben. Ich habe mir vor acht Tagen die letzten Exemplare kommen lassen.

Ich will einiges Weitere über den Verlauf der Angelegenheit beifügen. Der Vorstand des Vereins hatte die Absicht, ein Rundschreiben an die verschiedenen Fabriken zu erlassen, um einiges neue Material für das Buch zusammenzubringen, weil ich mit meinem Mitarbeiter, Herrn Dr. Schumann, von der Ansicht ausging — mindestens ich, dass möglichst neues Material in dem Buche erscheinen müsste, dass wir uns nicht auf eine Wiedergabe dessen, was in der ersten Auflage steht, beschränken dürfen. Der Vorstand hat im Laufe des vergangenen Sommers dieses Rundschreiben erlassen. Leider kam darauf recht wenig ein. Der Erfolg davon war zunächst der, dass nur zwei Sendungen von zwei deutschen Fabriken an mich gelangten. Ich habe dann im Herbste selbst an 25 Fabriken geschrieben, und darauf ist allerdings, wahrscheinlich in Folge der Vorarbeit des Vorstandes, ein sehr reiches Material mir zugegangen, namentlich aus Ungarn und Einiges auch aus Oesterreich. Darnach wird das, was in dem zweiten Theil der neuem Auflage stehen wird, wesentlich Neues sein. Es ist mir interessant gewesen, aus dem Material die ausserordentliche Ausdehnung, die der Verbrauch von Portlandcement im Hochbau gefunden hat, erkennen zu können. Es ist

geradezu überraschend, welche Wandlungen sich in den 7 bis 8 Jahren, die seit der ersten Auflage etwa verflossen sind, vollzogen haben. Im Vergleich mit dem Verbrauch für Tiefbauzwecke scheint der Verbrauch für den Hochbau viel stärker gewachsen zu sein. Dies tritt schlagend aus den Zusendungen hervor.

Ich habe mich gleich nach den Einsendungen an die Arbeit gemacht. Es ist eine ganze Reihe von Illustrationen fertig gestellt, und jetzt sind diese ersten drei Bogen der neuen Auflage gesetzt. Um dann aber, wie ich möchte, am 1. Oktober d. J. fertig zu sein, ist eine Bedingung zu erfüllen, nämlich die, dass die Bogen bei der Korrektur nicht allzu lange in den Händen der drei Herren verbleiben, die als Revisionskommission fungiren. Die Druckereien sind nicht darauf eingerichtet, vier, fünf Bogen im Voraus zu setzen. Die haben gute Schriften nur immer höchstens bis zum Betrage von drei Bogen, und bis heute liegt die Druckerei deshalb schon etwa vierzehn Tage still. Sie kann nicht weiter arbeiten, weil ihr Schriftenvorrath in diesen drei Bogen festgelegt ist. Also ich bitte dringend — damit möchte ich schliessen — die Herren, dass Sie, wenn ich Ihnen die Korrekturbogen zusende, mir dieselben in drei bis vier Tagen zurückzugeben, sonst kann ich für keinen Termin garantiren. Es ist nicht möglich, mit der Arbeit aus der Stelle zu kommen, wenn nicht die Korrekturen rasch an mich zurückgelangen. Dass bis jetzt drei Bogen seit vierzehn Tagen unterwegs sind, vereinigt sich mit keiner Arbeit, auch mit meiner eigenen anderweiten nicht.

Herr Dr. Leube: Ich muss dem Herrn Professor darauf erwidern, dass die zwei Bogen, die mir zugesendet worden sind, mich nicht zu Hause getroffen haben, auch hat er die Bogen für Herrn Schott und Herrn Dyckerhoff mir zugesendet. Dass ich, wenn ich nicht zu Hause bin, sie nicht den Herren zuschicken kann, ist erklärlich. Daher die Verzögerung. Die Sache ist jetzt anders, ich werde auch in Zukunft zu Hause sein. (Heiterkeit.)

Vorsitzender: Wir kommen nun zum nächsten Punkte der Tagesordnung.

XI. Bericht der Kommission für einheitliche Herstellung der Cementprüfungsapparate.

Referent Herr Schott: M. H., die Geräthekommission sah sich genöthigt, im verflossenen Jahre eine Pause in der

Fortführung ihrer Arbeiten eintreten zu lassen. Nach den gemachten Erfahrungen erschien es in hohem Grade angezeigt, zu weiteren Arbeiten die Steinbrücksche Mörtelmischmaschine anzuwenden. Die vorliegende ursprüngliche Konstruktion dieser Maschine war mit Mängeln behaftet, und wir müssen dem Vorstand der Kgl. mechanisch-technischen Versuchsanstalt, unseren Dank aussprechen, dass dieselbe eine sehr sorgfältige Untersuchung und Prüfung dieser Maschine vorgenommen hat, die zu einer wesentlichen Verbesserung und Vervollkommnung derselben geführt hat. Die in Bezug hierauf ausgeführten Arbeiten, über welche der Herr Abtheilungsvorstand Gary Ihnen morgen referiren wird, haben naturgemäss eine sehr lange Zeit in Anspruch genommen, und es konnte ein zweites Exemplar der nach den Angaben des Herrn Prof. Martens verbesserten Mörtelmaschine erst kurz vor der Versammlung durch den Herrn Schmelzer fertiggestellt werden. Die Maschine ist hier und wird Ihnen morgen vorgeführt werden. Unter diesen Umständen musste die Kommission sich darauf beschränken, Ihnen den gedruckten Bericht über die seitherigen Arbeiten und das Geräteverzeichniss, wie es Ihnen auf der vorjährigen Versammlung versprochen wurde, zuzusenden, und ich möchte hier nochmals an die Herren die Bitte richten, diese Geräthe nunmehr in Gebrauch zu nehmen und Ihre Erfahrungen und Beobachtungen, die Sie damit machen, zur Kenntniss der Kommission zu bringen.

Herr Gary: M. H., da gerade von den Apparaten für die Prüfung von Cementen gesprochen wird, gestatten Sie mir vielleicht, Sie mit wenigen Worten auf den im Saale aufgestellten dreifachen Böhmeschen Hammerapparat aufmerksam zu machen, der für Westerland bestimmt ist, für die Versuche, die im Meerwasser ausgeführt werden sollen. Wir haben den Apparat herbringen lassen, weil er einige Aenderungen gegen die früheren alten Apparate aufweist. Als die Geräthekommission sich mit der Arbeit befasste, die einzelnen Geräthe einer Revision darauf hin zu unterziehen, inwiefern sie einheitlich sind und zuverlässig arbeiten, stellte sich auch heraus, dass die Hammerapparate an verschiedenen Stellen nicht allen den Anforderungen entsprachen, die man berechtigter Weise an sie stellen muss. Die Versuchsanstalt hat daraus Veranlassung genommen, die Prüfung der Apparate, die neu in den Handel kommen, vorzuschlagen. Das chemische Laboratorium für Thon-Industrie, das vorwiegend diese Apparate an Cementfabriken

und Baubehörden liefert, hat im vergangenen Jahre solche Prüfungen mehrfach ausführen lassen. Wie die Prüfungen ausgeführt werden, das werden Sie demnächst aus einer

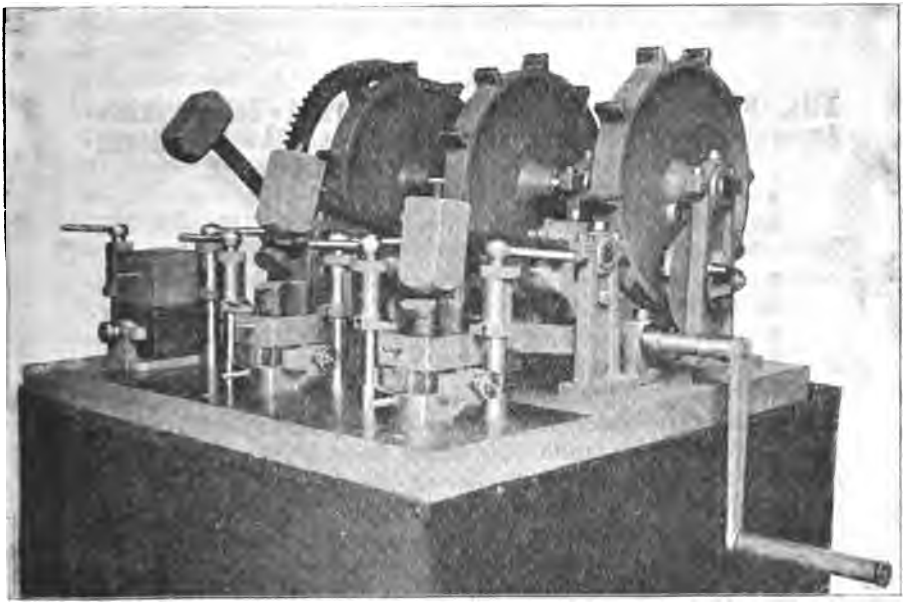


Fig. 1.

Veröffentlichung ersehen, die im Gange ist. Diese Untersuchungen der Apparate haben dahin geführt, einige Verbesserungen einzuführen, die ich nicht alle einzeln aufführen will. Jeder Herr, der einen alten Apparat hat, sieht ja ohne Weiteres, was daran geändert ist. Es ist im Wesentlichen eine Festhaltung für den Hammer, sodass er nicht mehr herunterschlagen kann, dann ein Verschluss der Schmierlöcher, um die Lager gegen das Verstauben zu schützen, und schliesslich, und das ist die Hauptsache, eine Veränderung der Zähne der Daumenräder, die früher nach einem Kreisbogen gekrümmt waren und dazu führten, dass der Hammer nicht vom höchsten Punkt des Daumens aus frei fallen konnte, sondern noch ein kleines Stück auf dem Daumen glitt wodurch sich die Hubhöhe unter Umständen veränderte. Wir haben deshalb den Daumen hinten weggeschnitten, sodass der Hammer jetzt sofort frei fallen kann, wenn er den höchsten Punkt des Daumens überschritten hat. Von der Aenderung, die in der Einspannvorrichtung getroffen ist, haben Sie ja bereits im vorigen Jahre Kenntniss genommen; darauf brauche ich nicht mehr aufmerksam zu machen.

Vorsitzender: Wünscht Jemand noch das Wort? — Dann würde dieser Punkt der Tagesordnung ebenfalls erledigt sein.

Der nächste Punkt XII wird auf Wunsch des Herrn Gary erst morgen zur Verhandlung kommen.

XIIa. Bericht über den Ausbau der Normal-Zugfestigkeits-Apparate zur Ermittelung der Biegungs- und Lochungsfestigkeit (Widerstand gegen Dorneintreibung).

Referent Herr Dr. Michaëlis: Meine Herren: Es ist Ihnen allen bekannt, dass die Zugfestigkeit, welche wir bei unsern Cementprüfungen ermitteln, keineswegs der wahren Zugfestigkeit der Probekörper entspricht. In meiner Schrift „Zur Beurtheilung des Cements“ (1876 bei A. Seydel-Berlin) hatte ich bereits die Gründe dargelegt, weshalb nicht die eigentliche Zugfestigkeit gefunden werden kann. Ende der 80er Jahre hat sich dann Professor Durand-Claye, Paris mit diesem Gegenstande eingehend beschäftigt, und in den letzten Jahren hat Herr Professor Föppl in München eine sehr ausführliche Untersuchung darüber angestellt und im 24. Heft der Mittheilungen der mechanisch-technischen Versuchsanstalt München, ausserdem im Auszuge in der Thonindustrie-Zeitung und im Centralblatt der Bauverwaltung bekannt gemacht. Herr Föppl hat aus diesem Anlass die Aufmerksamkeit wieder auf die Ermittelung der Biegungsfestigkeit gelenkt, welche namentlich bei Cementmörteln ebenso leicht und sicher als die Zugfestigkeit bestimmt werden kann, und welche der Wahrheit entsprechende Werthe liefert.

Für unsere vergleichenden Cementprüfungen ist es ja ziemlich belanglos, ob wir die wahre Zugfestigkeit finden oder nicht; ja man kann sogar annehmen, dass die an unsern komprimirten (eingeschlagenen) Mörteln beobachtete Zugfestigkeit so ziemlich der wahren Zugfestigkeit der praktisch verwendeten plastischen Mörtel entsprechen dürfte. Immerhin ist es nicht sehr befriedigend, Versuche auszuführen, welche von der Wirklichkeit weit abliegende Ergebnisse liefern.

Ich hatte mich bereits vor mehreren Jahren der Prüfung auf Biegungsfestigkeit zugewendet, weil es mir darauf ankam Probekörper von verhältnissmässig grosser Oberfläche zu ihrer Masse zu untersuchen, um den Einfluss von aussen her schädigend wirkender Agentien, freie Säuren oder Meerwasser, auch an Festigkeits-Versuchen beobachten zu können.

Für die Prüfung der Biegungsfestigkeit des Cementes, gerade derjenigen Eigenschaft, die bei der Verwendung des Betons in der Praxis in erster Reihe in Betracht kommt, hat es seither an einer einfachen und praktischen Vorrichtung gefehlt. Die Versuche wurden entweder mit direkter Belastung durchgeführt, wozu meist Probestücke von grösserer Länge und schwachem Querschnitt benutzt wurden, oder man stellte Probestücke mit stärkeren Querschnittsdimensionen her und zerbrach diese mit Hilfe grösserer Universalmaschinen. Bei der Ausführung der Versuche nach letzterer Methode war der grosse Materialverbrauch für Herstellung der Probekörper hinderlich, — Versuche mit direkter Belastung dagegen sind meist zeitraubend und unbequem durchzuführen. — Dies veranlasste mich, den Normal-Zugfestigkeits-Apparat, mit dem bekanntlich auf einfachste Weise eine Zugkraft bis zu 500 kg ausgeübt werden kann, durch Einschaltung einer geeigneten Vorrichtung auch für die Vornahme von Biegungsversuchen nutzbar zu machen. Diese Vorrichtung ist in Zusammenstellung mit dem Zugfestigkeitsapparat in Fig. 2 dargestellt.

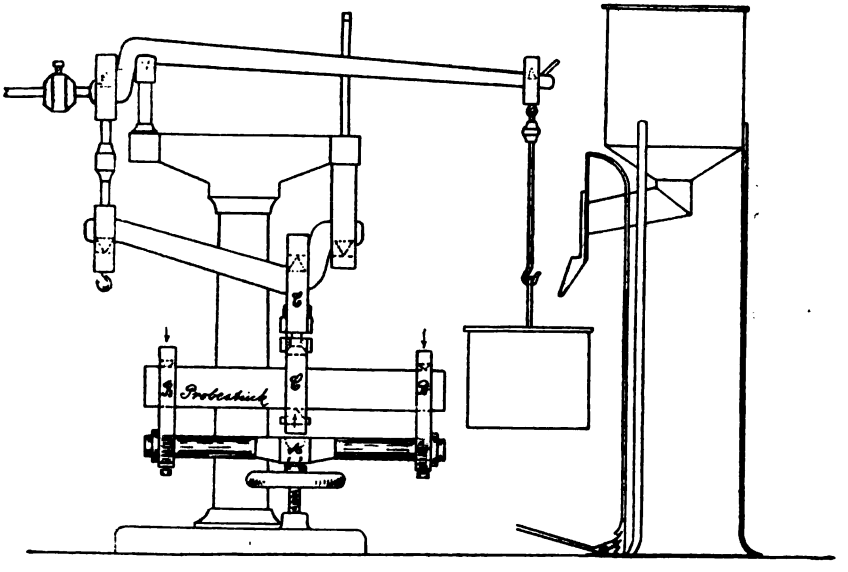


Fig. 2

Sie besteht aus einer genügend kräftigen stählernen Brücke A, die an Stelle der unteren Zugklaue auf der mit dem Handrad versehenen Zugschraube im Kugelgelenk sitzt. Auf den beiden cylindrischen Schenkeln der Brücke sind die Sättel B B aufgesteckt, welche die äusseren Stütz- bezw. Auflage-

punkte des Probestabes bilden. Der Angriff der Kraft befindet sich in der Mitte des Stabes, auf der unteren Seite, indem sich hier die Druckschneide des Gehänges C an den Probestab anlegt. Durch Belastung des Hebelwerkes wird das Gehänge C gehoben, die Schneide wird gegen das Probestück gedrückt und schliesslich wird, nach genügender Steigerung der Last, der Bruch des Stabes herbeigeführt. Spannweite und Querschnittsdimensionen des Probestabes sind behufs Vereinfachung der Berechnung der Biegungsfestigkeit auf ein bestimmtes Mass gebracht. Zunächst ist für den Versuch ein Probestab von quadratischem Querschnitt mit 4 cm grosser Querschnittsseite vorgesehen, da dieser Stab nach Durchführung des Biegungsversuches auch für Druckversuche vorzüglich geeignet ist. Als Spannweite ist ein freier Abstand der Stützschneiden von 256 mm angenommen. Für diesen Querschnitt und für die bezeichnete Spannweite ergiebt sich die Biegungsspannung σ gleich dem 30fachen der am Hebel 1 : 50 aufgewandten Last. Die Verschiebung der Sättel B ist auf der Brücke A nach aussen durch 2 Stellringe begrenzt. Nach der Mitte der Brücke zu verschoben, ergiebt sich für die Sättel ein Endabstand von 100 mm. Diese Stützweite kommt bei kleinen Probestäben mit 2 . 2 cm quadratischem Querschnitt in Anwendung. Zum Brechen der 2 cm dicken Stäbe muss die Druckschneide des Gehänges um 2 cm gehoben werden. Dieselbe ist zu diesem Zweck mit seitlichen Führungsleisten versehen und zum Verschieben im vertikalen Sinne eingerichtet. Durch Unterlage eines 2 cm dicken Stahlklötzchens wird die verlangte erhöhte Lage erhalten.

Für gewisse Zwecke verdienen auch Probestäbe mit 4 cm Breite und 2 cm Dicke den Vorzug. Für diese Stäbe ist eine Spannweite von 21,33 cm vorgesehen, unter welchen Verhältnissen sich die Biegungsspannung σ zu 100 P berechnet, wobei P die am Hebel 1 : 50 aufgewandte Last bedeutet.

$$\left(\sigma = \frac{3 \,.\, P \,.\, l}{2 \,.\, b \,.\, h^2} \text{ also } \frac{3 \,.\, P \,.\, 21{,}33 \,.\, 50}{2 \,.\, 4 \,.\, 2^2} \text{ oder } \sigma = 100\ P\right)$$

Diese grossen Stäbe von 16 qcm Querschnitt bieten uns aber ausser dass damit Beton-Mischungen auf Festigkeit mittels unseres handlichen Normal-Zugfestigkeits-Apparates geprüft werden können, noch den sehr bedeutenden Vortheil, dass an denselben noch 4 Druckfestigkeits-Bestimmungen ausgeführt werden können. Dass es ausserordentlich werthvoll ist, an ein und demselben Probekörper verschiedene Festigkeiten zu ermitteln, das ist einleuchtend;

denn wenn wir aus einem Mörtel Zug- und Druckproben (Würfel) erzeugen, so sind diese Körper niemals gleich in Dichte und in Arbeit, sie sind also schon deshalb nicht vergleichbar. Nun haben wir schon die gerissenen Zugproben, welche sorgfältig mit ebenen und parallelen Flächen angefertigt worden waren, auf Druckfestigkeit geprüft, entweder als halbe Zugproben, oder aber zusammengeschoben (mittels Gummiband zusammengehalten) als ganze Zugprobekörper; aber die Zugform steht in gar keinem bestimmten Vergleich zur Würfelform und deshalb sind die so gewonnenen Druckfestigkeiten nicht allgemein verwerthbar. Hier leisten nun die Stäbe ganz vorzügliche Dienste; jede Hälfte des gebrochenen Stabes giebt über's Kreuz zwischen zwei Stahlplatten von 4 cm Breite 2 Druckproben, welche praktisch der Würfelfestigkeit gleichkommen. Wenn man erwägt, wie die Zerstörung des Probekörpers bei der Druckbelastung vor sich geht, wie 4 Seitenpyramiden abgedrückt werden, so muss man sich sagen, dass der Vorgang beim Zerdrücken eines Stabes zwischen zwei Stahlplatten genau ebenso verläuft, und ob nun an zwei Seiten noch ein Stück von einigen Centimentern mit abgeschoben wird, das wird keinen Unterschied in der Festigkeit ergeben. Thatsächlich stimmen diese Festigkeits-Resultate recht gut mit der Würfelfestigkeit desselben Mörtels überein.

Nun können diese Stäbe auch noch vor der Ermittelung der beiden Festigkeiten auf Volum-Veränderungen mit Hilfe des Keil-Mikrometers sehr bequem benutzt werden; an einem Stabe von 30 cm Länge können vier Messungen in verschiedenen Faserschichten (um mich so auszudrücken) vorgenommen werden. Hierauf lege ich den grössten Werth, dass an ein und demselben Körper mehrere Bestimmungen ausgeführt werden können.

Bei hydraulischen Kalken und bei Puzzolan-Mörteln ermittelt man meist den Erhärtungs-Fortgang mittels der belasteten Normalnadel; da diese Nadel von nur 1 qmm Querschnitt aber sehr schwach ist, so kann sie höchstens 5 bis 6 kg Belastung tragen und was noch weit ungünstiger ist, Sandmörtel, geschweige denn Betonmischungen können nicht auf diese Weise geprüft werden, denn schon ein grösseres Sandkorn macht den Versuch, wenn nicht unmöglich, so doch ganz unsicher. Deshalb habe ich als Ersatz dafür eine Vorrichtung am Normal-Zugfestigkeits-Apparat angebracht, welche Dorne von 1 qcm, oder 0,75 qcm, oder 0,5 qcm oder 0,25 qcm in den zu prüfenden Mörtel eintreibt.

Versuche mit Eintreiben von Dornen in den Cement sind vorzüglich geeignet, um über den Erhärtungsprozess des

Cementes Aufschluss zu verschaffen. Der dazu benutzte Apparat ist mit dem Normalzugfestigkeits-Apparat in Verbindung gebracht. Als Probekörper werden die in der 8 cm weiten und 4 cm hohen cylindrischen Dose des Vicat'schen Nadelapparates erzeugten Cylinder benutzt. Der Probecylinder

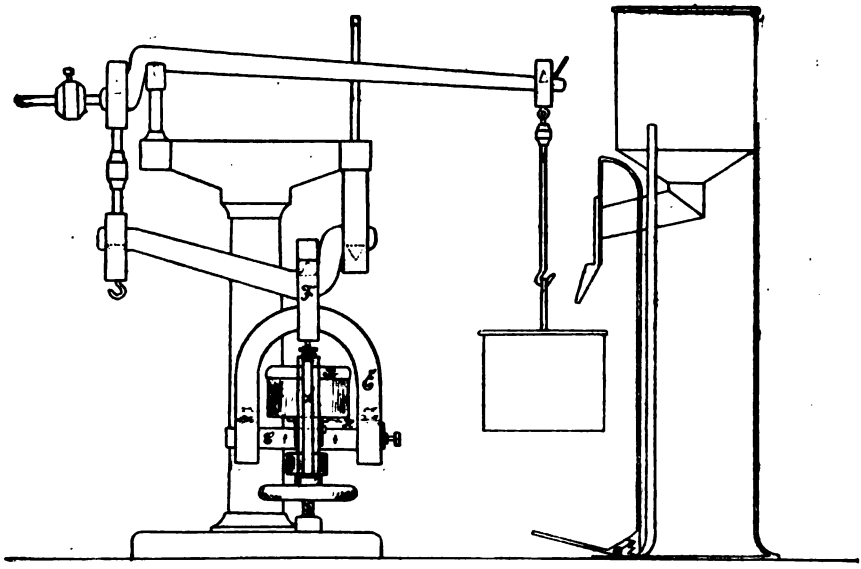


Fig. 3

wird in den Rahmen A eingebracht und gegen die stählerne Druckplatte B gelagert, wobei er zunächst auf einer in vertikaler Richtung verstellbaren Console H ruht. Der Rahmen A selbst sitzt, im Kugelgelenk beweglich, auf der Stellschraube des Zugfestigkeitsapparates. Unter dem Probestück befindet sich der Stahldorn D in der Brücke C. Letztere wird von dem hufeisenförmigen Bügel E getragen, der auf der Spitze des Gehänges F ruht. Hiernach muss der Dorn D, bei einer Belastung des Hebelwerkes, der aufwärts gerichteten Bewegung des Gehänges F folgen, so dass er, während der Probecylinder im Rahmen A an der Druckplatte B fest anliegt. in den Cylinder, bei entsprechend gesteigerter Last, eindringt. Zur leichteren Einführung der Probecylinder ist einer der Arme des Rahmens A mit Charnier versehen, so dass der Rahmen nach einer Seite zu vollständig geöffnet werden kann. Der bewegliche Arm ist aus Stahl von genügender Widerstandsfähigkeit.

Die Franzosen wenden das Verfahren der Lochung (poinçonnage) schon seit längerer Zeit an; besonders ist es

das Laboratorium des Usines de Pavin de Lafarge in Teil in Südfrankreich, welches seit Jahren seine Produkte in dieser Weise durch Eintreiben eines Dornes auf Festigkeit prüft. Der reine Nadel-Versuch hat gegen den Versuch mit dem stärkeren Dorn noch den Nachtheil, dass er zu unsicher wird durch die gänzlich unberechenbare und immer wechselnde Neben-Erhärtung der Oberfläche durch die Kohlensäure. Der Widerstand gegen Dorneintreibung steht in bestimmtem Verhältniss zur Druckfestigkeit. Natürlich hängt er von der Grösse des Dornes und der Grösse des Probekörpers ab und muss deshalb auch einheitlich durchgeführt werden, was ja für sämmtliche Festigkeits-Bestimmungen gilt.

Meine Herren, Sie sehen, dass mit unserem bequemen Normal-Zugfestigkeits-Apparat sich verschiedene Festigkeits-Bestimmungen ausführen lassen, die sich gegenseitig ergänzen. Ich hoffe, dass Sie es als einen Fortschritt anerkennen werden, dass ich den Apparat in dieser Weise vervollkommnet habe, und ich ersuche Sie, diese neuen Vorrichtungen Ihrer Geräthe-Kommission zur wohlwollenden Prüfung zu überweisen.

Vorsitzender: Ich danke sehr. Wünscht vielleicht Jemand das Wort zu diesem Vortrage?

Herr Professor Büsing: Ich möchte Herrn Dr. Michaëlis bitten, mitzutheilen, wie bei diesen Biegungsproben die Festigkeit von ihm berechnet ist. Ich halte auch diese Proben nicht für eigentliche Biegungsproben. Biegung setzt doch voraus, dass ein Körper Faserstruktur hat. Der Cementkörper hat doch keine Fasern. Wenn der, zu kurzen Stäben geformt, bricht, so setzen sich die Theile gegeneinander ab, werden „abgeschert", aber zerreissen meiner Meinung nach nicht in der Weise wie bei Biegung. Indessen ist das ja vielleicht ein Streit um Worte. Aber wissen möchte ich, wie Herr Dr. Michaëlis die Festigkeitszahlen, die er erst angegeben hat, berechnet hat.

Herr Dr. Michaëlis: Nach der bekannten Formel, welche ja allerdings voraussetzt, dass die neutrale Achse, wie es zum Beispiel bei Schmiedeeisen ist, in der Mitte liegt. Darüber, Herr Professor, sind die Gelehrten noch nicht einig, und auch Herr Professor Martens kann Ihnen das nicht beantworten. Wir wissen ganz genau, dass bei dem starren Cementkörper die neutrale Achse nicht in der Mitte liegt und dass überhaupt die Lage dieser Achse sich bei fortschreitender Erhärtung oft verändern wird. Aber wir haben doch gefunden,

dass praktisch die Biegungsfestigkeit immer das Doppelte der Zugfestigkeit ist, die wir in demselben Mörtel finden, und Herr Professor Föppl hat durch seine Untersuchungen auch theoretisch wahrscheinlich gemacht oder bewiesen, dass die Zugfestigkeit und die Biegungsfestigkeit thatsächlich gleich sei und dass die Zugfestigkeit eigentlich doppelt so gross sein sollte, als wir sie beobachten, und praktisch wird die Biegungsfestigkeit bei diesen Versuchen in der That doppelt so gross als die Zugfestigkeit gefunden. Weiter kann ich darüber nichts sagen. Vielleicht ist Herr Prof. Martens in der Lage, des weiteren auf diese Anfrage einzugehen. Aber ich glaube doch, es wird im Allgemeinen kein Anstand genommen werden, das als eine Biegungsprobe zu betrachten, als einen Versuch auf Biegungsfestigkeit.

Herr Prof. Büsing: Ich bin vollständig befriedigt.

Herr R. Dyckerhoff: Herr Dr. Michaëlis hatte vorhin schon geäussert, dass unsere Zugfestigkeits-Bestimmungen nicht der wahren Zugfestigkeit entsprechen.

Dazu möchte ich bemerken, dass Festigkeits-Bestimmungen mit kleinen Probekörpern aus Mörtel oder Beton überhaupt keinen Rückschluss auf die Praxis gestatten. Die Firma Dyckerhoff & Widmann hat von der Königl. Versuchsanstalt Zug- und Druckfestigkeits-Bestimmungen mit Mörteln und Beton ausführen lassen unter Benutzung des in der Praxis zu verwendenden Sandes und Steinschlages. Dazu mussten Probekörper sowohl für Zug als auch für Druck von 400 qcm Querschnitt genommen werden. Diese Versuche führten zu anderen Verhältnissen zwischen Zug und Druck und ausserdem zu wesentlich geringeren Festigkeitszahlen als unsere seitherigen Versuche mit kleineren Probekörpern ergeben haben.

Herr Prof. Martens: Ich möchte allerdings darauf aufmerksam machen, dass man nach meiner Ueberzeugung aus der Betonbiegefestigkeit eines so kleinen Körpers, wie er hier vorliegt, nicht auf die Ergebnisse eines grossen Körpers schliessen kann. Die Verhältnisse sind ja selbstverständlich an diesem kleinen Körper vollständig andere, wie an einem grossen Körper; die Vertheilung der Steine in dem Querschnitt ist eine vollständig andere.

Schon bei einfachen Zerreissversuchen liegen die Verhältnisse in kleinen und grossen Körpern anders. Man denkt sich den Vorgang beim Zerreissen fast immer ausserordentlich einfach und denkt in der Regel nur an die sogenannte Normalspannung. Nur bei Körpern von sehr grosser Länge ist die

Kraftvertheilung derart, dass sie sich gleichmässig über den Körperquerschnitt vertheilt. Sowie ein Körper Köpfe hat oder in die Maschine eingespannt wird, und zu gleicher Zeit kurz ist, muss eine ganz andere Kraftvertheilung stattfinden. Die Kraft muss von aussen auf den massgebenden Querschnitt übergeführt werden. Das geschieht allmählich von den Angriffsflächen am Kopf aus, und wir haben uns ein Strahlensystem zu denken, das von den Angriffsflächen ausstrahlt, durch den ganzen Körper hindurchgeht und schliesslich vielleicht dazu führt, in der Mitte eine konstante Spannung über den ganzen Querschnitt zu erzeugen, wenn, wie gesagt, der Körper lang genug ist. Nun kommt aber bei unseren Materialprüfungen diese ganze komplizirte Frage garnicht in Betracht; wir haben es immer nur mit Vergleichen zu thun, die immer zulässig sind, so lange wir gleiche Probekörper verwenden. Wenn wir unter gleichen Umständen die gleichen Gestalten immer wieder anwenden, so werden wir, wenn wir auch das gleiche Material haben, gleiche Ergebnisse finden. Mehr wollen wir nicht.

Herr Prof. Büsing hat insofern recht, als bei diesem Körper, der auf Biegung geprüft ist, die Spannungsvertheilung eine Rolle spielt und die reine Zugfestigkeit in der gezogenen Faser aus den einfachen Gleichungen nicht gefunden werden kann, aber nicht aus dem Grunde, weil der Körper nicht aus Fasern besteht, sondern weil die geometrische Form, die angewandt ist, ungünstig für Biegungsversuche ist. Wenn wir möglichst reine Biegungsbeanspruchung haben wollen, dann müsste der Körper weit länger sein. Bei kurzen Stäben darf man die Wirkung der Schubspannungen und die Reibung über den Auflagern nicht mehr ausser Acht lassen.

Man kann übrigens die in den einzelnen Körperelementen auftretenden Zug- und Druckspannungen mit Hilfe von Spiegelapparaten ganz leicht nachweisen.

Herr Schott: Ich möchte den Herrn Vorsitzenden bitten, einen Beschluss der Versammlung herbeizuführen, ob sie wünscht, dass die Geräthekommission sich mit diesem ja jedenfalls sehr interessanten Apparat ebenfalls beschäftigen soll und in diesem Falle Herrn Dr. Michaëlis dazu kooptiren darf.

Vorsitzender: Wenn die Geräthekommission der Meinung ist, dass es wünschenswerth sei, diesen Apparat mit in die Untersuchungen hineinzuziehen, so glaube ich, wird die Versammlung nichts dagegen einzuwenden haben. Es würde sich nur um den Kostenpunkt handeln. Soll die im Februar 1896 bewilligte Summe überschritten werden, dann würde von

der Kommission ein motivirter Antrag an den Vorstand zu richten sein, welcher darüber zu beschliessen hätte.

Herr R. Dyckerhoff: Ich wollte hierzu bemerken, dass wir meiner Ansicht nach in der Geräthekommission zuerst die Revision der Normen zum Abschluss bringen müssen, ehe sich die Kommission mit solchen Apparaten beschäftigt.

Vorsitzender: Vorläufig gewiss.

Herr Prof. Martens: Ich möchte allerdings darauf aufmerksam machen, dass, wenn wir den Apparat oder die ganze Methode einführen wollten, dies doch nur geschehen könnte auf Grund einer sehr eingehenden Untersuchung. Ich habe kein Urtheil über die Verhältnisse, weil ich die Vorrichtungen ja nicht geprüft habe. Aber ich vermuthe, dass es keine einfachen Verhältnisse sind, die zwischen den Ergebnissen der Druckfestigkeit an Würfeln und den Ergebnissen der Druckfestigkeit bestehen, die nach der von Dr. Michaëlis vorgeschlagenen Art gewonnen sind. Diese Verhältnisse werden abhängig sein von dem Material, das man zur Prüfung benutzt, von dem Verhältnisse der Sandkörner zu dem Bindemittel u. s. w. Herr Dr. Michaëlis sagt freilich, dass Herr Feret in Paris viele vergleichende Untersuchungen gemacht und gefunden hat, dass für die Mörtel, die für gewöhnlich untersucht werden, das Verhältniss kein wesentlich wechselndes ist. Aber immerhin müsste das doch erst genau festgestellt werden, und es bedürfte noch einer sehr grossen Versuchsreihe, ehe wir irgendwie daran denken könnten, das vorgeschlagene neue Verfahren etwa an Stelle der jetzigen Normenprüfungen einzuführen. Aber immerhin scheint mir die ganze Sache, wie sie Herr Dr. Michaëlis vorgeführt hat, von sehr grossem Interesse zu sein.

Herr Dr. Michaëlis: Meine Herren, so weit geht mein Wunsch gar nicht. Ich empfehle die ganze Sache, die ich erwähnt habe, nur Ihrem Wohlwollen. Was damit gemacht werden kann, wie es verwerthet werden kann, muss ich Ihnen überlassen, und es soll mich freuen, wenn jemand, der Untersuchungen anstellt, in dieser Weise vielseitig an ein und demselben Probekörper das Material untersuchen kann. Eine Untersuchungs-Methode unterstützt immer die andere, und wir werden durch die Vielseitigkeit der Untersuchungen jedenfalls mehr lernen, als durch das ewige Einerlei.

Vorsitzender: Die Geräthekommission wird wohl nicht anstehen, sich auch mit diesem Gegenstand zu beschäftigen und uns dann weitere Vorlagen machen.

Wünscht noch Jemand das Wort? — Ich danke jedenfalls Herrn Dr. Michaëlis für diese Anregungen, die er uns hier gegeben hat.

XIII. Bericht über die Arbeiten der Sandkommission.

Referent Herr Dr. Goslich: Meine Herren, im vorigen Jahre war ich in der Lage, Ihnen einen Vertragsentwurf zwischen unserem Verein und Herrn Henneberg vorzulegen und Sie zu bitten, ihn auch Ihrerseits zu sanktioniren, nachdem ein paar Tage vorher Ihr Vorstand ihn gut geheissen hatte. Als der Vertrag zum Abschluss kommen sollte, zog sich Herr Henneberg zurück, indem er sagte, er könnte den Vertrag, den wir schon im Sommer 1896 vereinbart hatten, nicht mehr unterzeichnen, denn er hätte sich inzwischen überlegt, dass er nicht sehr günstig für ihn abgefasst sei. — Der Vertrag wäre schon 1896 vollzogen, wenn ich nicht auf die Genehmigung des Vorstandes hätte beinahe sechs Monate warten müssen. Es blieb also nichts weiter übrig, als von neuem mit Herrn Henneberg zu unterhandeln; schliesslich bin ich am 13. September in Freienwalde, unterstützt von Herrn Gary, zu einem anderen Abkommen mit ihm gekommen. Die wesentlichen Punkte für Herrn Henneberg waren die, dass er erklärte, er könnte nicht von seinem Sandlager, welches er sich von der Stadt Freienwalde gepachtet hat, ein immerhin beträchtliches Flötz auf ungemessene Zeiten für uns liegen lassen und uns von diesem auch Sand zu einem bestimmten Preis, den ich mit ihm abgemacht hatte, ganz nach unseren Bedürfnissen verkaufen. Wenn wir einmal nichts nahmen, so musste er sich das eben gefallen lassen. Ausserdem wollte er die Rückstände nicht missen, welche bei der Normal-Sandfabrikation entstehen, er wollte diese Rückstände für sich behalten. Es blieb also weiter gar nichts übrig, als Herrn Henneberg zu bitten, die Fabrikation des Normalsandes selbst in die Hand zu nehmen, und zwar in Freienwalde selbst und dann die Rückstände für seine Chamottefabrikation zu verwenden. Wir haben darauf hin einen neuen Vertrag mit ihm entworfen. Derselbe ist erst dem Vorstande zur Genehmigung zugeschickt worden. Am 20. Oktober bekam ich die Vollmacht, denselben mit Herrn Henneberg abzuschliessen: dies ist geschehen, und zwar zwischen unserer Fabrik und Herrn Henneberg. Er

ist kurz. Sie werden mir deshalb wohl gestatten, dass ich ihn verlese.

Freienwalde, den 30. Oktober 1897.

Vertrag zwischen der Chamottefabrik Henneberg & Co. in Freienwalde und der Stettiner Portland-Cementfabrik in Stettin (als Vertreterin des Vereins Deutscher Portland-Cementfabrikanten).

Zwischen der Stettiner Portland-Cementfabrik in Stettin und der Freienwalder Chamottefabrik Henneberg & Co. in Freienwalde a. O. ist folgendes Abkommen getroffen worden:

1. Die Firma Freienwalder Chamottefabrik Henneberg & Co. in Freienwalde a. O. verpflichtet sich, aus ihrem vom Magistrat zu Freienwalde a. O. durch Vertrag vom 16. Dezember 1889 und 30. Oktober 1897 vorbehaltenen Terrainabschnitt Normalsand für den Verein Deutscher Portland-Cementfabrikanten herzustellen.

Ich bemerke dazu, dass der Magistrat von Freienwalde seine Zustimmung durch einen besonderen Vertrag zu diesem Abkommen gegeben hat. Das ist deshalb wichtig, weil es ja möglich ist, dass die Firma Henneberg einmal ihren Betrieb einstellt oder aus irgend welchem anderen Grunde ihr Quarzsandlager nicht mehr haben will, und dass wir dann in der Lage sind, in den Vertrag zwischen der Stadt Freienwalde und der Firma Henneberg einzutreten, also dass wir direkte Nachfolger von Henneberg sein würden.

2. Der Abbau des Normalrohsandes und die Herstellung des Normalsandes geschieht nach Anweisung und unter Kontrolle der Königlichen Mech.-Techn. Versuchsanstalt zu Charlottenburg und auf Gruud besonders zu vereinbarender Preise.

   Stellt sich bei Abnahme von fertigem Normalsand heraus, dass sich das Mischungsverhältniss des Siebgroben zum Siebfeinen im Normalsand in Folge wechselnder Beschaffenheit des Rohsandes über die Grenzwerthe geändert hat, so hat Henneberg & Co. Anspruch auf Entschädigung für die nothwendige Nachbearbeitung.

Das war also ein Vorbehalt, den Herr Henneberg auf Grund einer Einwendung von Herrn Gary machte. Derselbe sagte: wenn wir nun die Grenzwerthe für den Normalsand festgestellt haben, und es stellt sich dann heraus, dass innerhalb der Grenzen von 60 und 120 Maschen mehr Siebfeines, festgestellt durch ein 90 Maschensieb, als gewöhnlich, oder umgekehrt zu viel Siebgrobes, was auf 90 liegen bleibt, in dem Normalsand ist, so kann doch Herr Henneberg nichts dafür. Das wäre dadurch zu erklären, dass ohne sein Zuthun

und ohne seine Schuld sich der Rohsand etwas geändert hat. Dann muss für eine nothwendige Nachsiebung eine kleine Entschädigung gezahlt werden. Wir sind der Meinung, dass das nicht oft eintreten wird, aber wir glaubten, Herrn Henneberg diesen Vorbehalt anstandslos zugestehen zu müssen.

3. Will die Freienwalder Chamottefabrik Henneberg & Co. in Freienwalde a. O. von dem vorliegenden Vertrag zurücktreten, oder entstehen durch Verschulden derselben erhebliche Verzögerungen in der Sandlieferung, so ist die Stettiner Portland-Cementfabrik in Stettin oder die Königlich Mech.-Techn. Versuchsanstalt berechtigt, unter den im Vertrag zwischen Henneberg & Co. und dem Magistrat zu Freienwalde vom 16. Dezember 1889 und 30. Oktober 1897 festgesetzten Bedingungen in die, der Firma Henneberg & Co. in dem Vertrag vom 16. Dezember 1889 und 30. Oktober 1897 eingeräumten Rechte einzutreten.
4. Wird von Seiten der Stettiner Portland-Cementfabrik bezw. dem Verein Deutscher Portland-Cementfabrikanten und der Versuchsanstalt weniger als 1000 Sack à 50 kg jährlich Normalsand abgenommen, so ist die Firma Henneberg & Co. berechtigt, von diesem Vertrage zurückzutreten. In diesem Falle hat die Stettiner Portland-Cementfabrik keinen Anspruch darauf, in den Vertrag zwischen Henneberg & Co. und dem Magistrat in Freienwalde a. O. vom 16. Dezember 1889 und 30. Oktober 1897 einzutreten.

Herr Henneberg macht nach § 4 den Vorbehalt, dass, wenn er seine baulichen und maschinellen Einrichtungen getroffen hat, und wir nehmen ihm dann nicht einmal 1000 Sack ab, sodass er nicht entfernt die Unkosten deckt, er berechtigt sein soll, von dem Vertrag zurückzutreten.

In diesem Falle sollen wir nicht das Recht haben, wie in No. 3 gesagt ist, in seine Rechte der Stadt Freienwalde gegenüber einzutreten.

Dieser Vertrag ist rechtsgültig durch Herrn Henneberg vollzogen, ebenso hat Herr Henneberg sich der Stadt Freienwalde gegenüber in einem besonderen Vertrage — worin wir aber auch immer mit genannt sind — die Sache auf 30 Jahre gesichert. Soweit ist die Hauptsache jetzt festgelegt. Wir sehen nämlich die Hauptsache darin, dass wir immer von einem bestimmten Flötz den Rohsand nehmen, weil wir der Ueberzeugung sind, dass die sorgfältigste Wäscherei, Sieberei u. s. w. nicht in der Lage ist, den Umstand zu ersetzen, dass der Sand immer von demselben Flötz genommen ist.

Dann haben wir in der Normalsandkommission darüber

verschiedene Versuche angestellt, wie es am praktischsten ist, diesen Normalsand fabrikmässig herzustellen. Wir haben unter Anderm ein Cylindersieb beschafft, welches die beiden Siebe konzentrisch angeordnet trägt. Auf dem äusseren Cylinder wurden 120 Maschen pro Quadratzentimeter aufgespannt, auf dem inneren 60. Wir gaben den Sand in die Mitte hinein und wollten dann durch ganz energische Wasserspülung es verhindern, dass sich die Siebporen mit Körnchen zulegen. Das ist das Schwierigste bei der Sandsieberei, dass nach kurzer Zeit sich das Sieb vollsetzt. Dann liefert das Sieb nichts mehr. Es ist dies auch hauptsächlich der Grund, dass sehr häufig etwas Siebfeines in dem Normalsand geblieben ist. Es muss, wie ich das früher geschildert habe, nach kurzer Zeit das Sieb energisch durch Bürsten gereinigt werden. Diese Reinigung glaubten wir dem Wasser übertragen zu können. Leider ist das nicht gelungen. Das nasse Sieb setzt sich gerade so voll, wie ein trockenes Sieb. Das Einzige, was wir dabei erreicht haben, ist, dass wir festgestellt haben: dieses Sieb ist ein ganz vorzüglicher Waschapparat, aber weiter auch nichts.

Wir sind jetzt der Ansicht, dass die Fabrikation des Normalsandes in grösserem Massstab in der Weise geschehen muss, dass, nachdem der Sand gewaschen ist, er getrocknet werden muss. Wir haben uns durch Versuche überzeugt, dass ein Glühendwerden des Sandes absolut vermieden werden muss. Die Sandkörner werden dabei spröde und zerspringen äusserst leicht. Diese Erscheinung hat auch Herr Henneberg bei den gröberen Quarzkörnern in der Chamottefabrikation häufig beobachtet. Dann muss endlich der trockene Sand auf Plansieben, welche in rüttelnder Bewegung hin- und hergezogen werden, so lange gesiebt werden, bis eben nichts mehr durchfällt. Mit der Aufstellung dieser Apparate ist Herr Henneberg augenblicklich beschäftigt.

Wir haben dann noch am 10. Januar d. J. in Charlottenburg eine Sitzung gehabt, um die Grenzwerthe des Normalsandes festzulegen. Wie Sie wissen, wurde vielfach Klage darüber geführt, dass noch etwas Siebfeines in dem Normalsand enthalten wäre.

Wenn auch zugegeben werden muss, dass dieser Umstand zuweilen eingetreten ist, so waren noch häufiger die Klagen ungerechtfertigt, da der Abnehmer seinen Sand auf kleinen Handsieben kontrollirend viel energischer siebt, als dies im Grossen möglich ist, und auch von demselben häufig Siebe benutzt sind, welche mit den Normalsieben nicht genau stimmten.

Die Natur der Sache bedingt es, dass jeder Experimen-

tator ein um wenige Prozent anderes Resultat erhält. Deshalb kam es darauf an, festzustellen, wieviel Siebfeines ist zulässig, ohne dass dadurch das Festigkeitsresultat des eingeschlagenen Probemörtels beeinflusst wird.

Wir haben deshalb, um dies zu untersuchen, einen sorgfältig abgesiebten Normalsand künstlich verunreinigt durch Zusatz von

1. 10—15—20 Prozent Siebfeinem zwischen 120 und 240 Maschen pro Quadratcentimenter liegend.
2. 5 und 10 Proz. Grobem zwischen 20 und 60 Maschen liegend.
3. 10 Proz. grobem Natursand auf 60 Maschensieb liegen bleibend.

Diese Proben sind in vier Versuchsanstalten eingeleitet. Leider liegen heute erst die 14 Tageszahlen vor.

Diese Zahlen zeigen schon zur Evidenz, was schon früher von Herrn Gary und von Dr. Schumann betont war, dass ein Siebfeines von 10 Proz. ohne Einfluss auf das Resultat der Festigkeitszahlen ist.

Ebenso scheint aus den Versuchen hervorzugehen, dass eine kleine Verunreinigung von vielleicht 3 Proz. Siebgrobem ebenfalls ohne Einfluss ist.

Ein Beschluss der Normalsandkommission liegt jedoch noch nicht vor, es müssen erst die 28 Tageszahlen abgewartet werden. —

Soweit die Thätigkeit Ihrer Normalsandkommission. —

Vorsitzender: Die gerügte Verzögerung im vorigen Jahre war dadurch entstanden. dass auf schriftlichem Wege eine Einigung des Vorstandes über einzelne Punkte nicht zu erreichen war, so dass die Sache liegen bleiben musste bis zur Vorstandssitzung im November. Eine solche früher zu berufen, war nicht angängig, da mehrere der Herren verreist waren.

Herr Dr. Goslich: Das ist im Jahre 1897 gewesen; damals ist die Genehmigung in der That sehr schnell erfolgt. Aber 1896 habe ich den Vertrag am 13. Juni eingereicht und im Februar des nächsten Jahres habe ich die Genehmigung erst erlangt.

Herr R. Dyckerhoff: Es fanden ausserdem in der Normalsandangelegenheit noch Verhandlungen mit dem Ministerium und der Versuchsanstalt statt, welche ebenfalls Zeit in Anspruch genommen haben.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand zur Sache das Wort? — Dann schlage ich vor, für heute die Sitzung zu schliessen.

(Schluss nach 3¾ Uhr.)

II. Sitzung am Donnerstag, den 24. Februar, Vormittags 10 Uhr.

Vorsitzender: Wir haben nach dem gestrigen Beschluss bei Beginn unserer heutigen Sitzung die Wahl von drei durch das Loos ausgeschiedenen Vorstandsmitgliedern vorzunehmen.

Herr Merz: Meine Herren, ich habe gestern die Anfrage gestellt, ob es zulässig sei, dass die beiden Herren Schrader und Dr. Leube zusammen im Vorstand sind. Nach den Informationen, die mir geworden sind, steht die Sache so, dass Herr Dr. Leube eigentlich die österreichische Gruppe vertritt und somit keine Veranlassung besteht, den Herrn Schrader nicht wiederzuwählen, und ich möchte Ihnen vorschlagen, Herrn Direktor Schrader, sowie die anderen Herren wiederzuwählen.

Vorsitzender: Es scheiden aus die Herren von Prondzynski, Schrader und Schott, für welche Neuwahlen vorzunehmen sind. Ich bitte Herrn Steinbrück, Herrn Prüssing und Herrn Dr. Werner Delbrück, als Stimmzähler zu fungiren.

Da die Wahl ziemlich lange Zeit in Anspruch nehmen wird, so fahren wir in unsern Verhandlungen fort.

Zunächst habe ich mitzutheilen, dass ich folgende Anzeige hier vorgefunden habe·

„Ich erlaube mir meinen Austritt aus der Normalsandkommission anzumelden und um Ersatzwahl zu ersuchen.

Dr. Goslich."

Ja, meine Herren, ich glaube im Sinne der ganzen Versammlung zu sprechen, wenn ich Herrn Dr. Goslich bitte, von dieser sehr schwerwiegenden Austrittserklärung Abstand zu nehmen. Sie (zu Herrn Dr. Goslich) sind derjenige, der die ganzen Verhandlungen geleitet hat, und es würde bedauerlich sein, wenn Sie Ihre Mithilfe fernerhin versagten.

Herr Dr. Goslich: Ich möchte aus der Normalsandkommission heraus nur aus dem Grunde, weil ich mir sage, ich habe nun nachgerade genug für den Normalsand gethan. Es giebt ausserdem eine ganze Menge von Fabriken, die für den Cementfabrikantenverein noch nie etwas gethan haben, ja

es giebt sogar ganze Gruppen von Fabriken, die sich an den Arbeiten noch nie betheiligt haben. Denen möchte ich gern Platz machen. Da bietet die Normalsandkommission eine ganz geeignete Gelegenheit, denn zu thun giebt es da eine ganze Masse, das kann ich Ihnen sagen.

Herr R. Dyckerhoff: Ich glaube nicht, dass Jemand in der Lage ist, die Sache so wie Sie weiter zu verfolgen. Sie haben bisher Ihre Schuldigkeit gethan und wenn Sie uns jetzt in Stich lassen, so weiss ich nicht, was daraus werden soll.

Vorsitzender: Nachdem nunmehr die ganze Angelegenheit im Fluss ist, möchte ich doch bitten, dass Herr Dr. Goslich wenigstens noch ein Jahr in der Kommission bleibt.

Herr Dr. Goslich: Ich nehme auf ein Jahr an. —

Vorsitzender: Ich bitte nun Herrn Merz, im Namen der Revisionskommission zu berichten.

Herr Merz: Meine Herren, die von Ihnen gewählten Herren Dr. Prüssing, Heyn und meine Wenigkeit haben die Rechnungen, die uns vorgelegt sind, mit sammt den Belägen geprüft und für richtig befunden.

Vorsitzender: Meine Herren, nachdem Sie den Bericht der Revisionskommission gehört haben, stelle ich die Frage, ob Sie dem Vorstand daraufhin Entlastung ertheilen wollen? — Wenn ich keinen Widerspruch höre, stelle ich fest, dass diese Entlastung ertheilt ist.

Ich bitte die Herren Stimmzähler nach Erledigung des nächsten Gegenstandes die Einsammlung der Stimmzettel vorzunehmen.

Wir kommen nun zurück auf die gestern in dem Bericht erwähnte Angelegenheit der Königlichen Versuchsanstalt.

Meine Herren, es ist Ihnen bekannt, dass wir an die Königliche Versuchsanstalt bestimmte Summen zahlen für Arbeiten, welche im Interesse der Revision der Normen mit unseren Kommissionen gemeinsam vorgenommen werden. Nun hat sich herausgestellt, dass diese Summen nicht ausreichen, da die Königliche Versuchsanstalt genöthigt gewesen ist, ihr Arbeitsfeld über die ursprünglich gesteckten Grenzen auszudehnen, sie ist aber nicht in der Lage, die durch diese Mehr-

arbeiten entstehenden Kosten allein zu decken. Die Versuchsanstalt ist der Ansicht, dass eine ganze Anzahl von Versuchen gemacht werden müssen ihrerseits, um sich die Ueberzeugung zu verschaffen, dass die Vorschläge, welche sie nachher dem Herrn Minister gegenüber vertreten soll, in Bezug auf Aenderung der Verfahren, auch wirklich als richtig und nothwendig hingestellt werden können. Für diese Arbeiten fehlen die Mittel, wie denn überhaupt ja zweifellos feststeht, dass die Mittel der Königlichen Versuchsanstalt in Charlottenburg lange nicht ausreichen, um die grossen Aufgaben, die durch die enorme Entwickelung der Industrie namentlich in den letzten Jahren nothwendig geworden sind, zu erfüllen. Das hat sich auch gezeigt bei den Verhandlungen der von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten eingesetzten Meerwasserkommission. Diese Arbeiten sind nicht direkt praktischer Natur, sondern es sind wissenschaftliche Vorarbeiten, wie es ausgedrückt ist, und doch ist die Königliche Versuchsanstalt nicht im Stande gewesen, eine Zulage zu den grossen Kosten, welche nach dem grossen Programm hätten aufgewendet werden müssen, aus eigenen Mitteln zu leisten, und es hat deshalb das Programm in einer ausserordentlichen Weise beschnitten werden müssen. Alle diese Verhältnisse haben uns veranlasst, eine Eingabe an den Herrn Kultusminister zu richten und im Interesse unserer Industrie — und ich glaube, unsere Industrie geht hier mit allen anderen Hand in Hand — eine weitere Gewährung von Mitteln für Erledigung solcher wissenschaftlichen Arbeiten zu beantragen. Wir haben aber auch gleichzeitig eine Abschrift dieser Eingabe dem Herrn Finanzminister überreicht mit der Bitte, Anträge, welche etwa in dieser Angelegenheit von Seiten des Herrn Kultusministers und des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten an ihn gerichtet würden, zu genehmigen.

Nun ist ein Novum eingetreten in dieser Sache. In der Reichstags-Sitzung vom 29. Januar d. J. haben die beiden Reichstags-Abgeordneten Herr Schmidt-Elberfeldt und Herr Dr. Paasche den Antrag gestellt: „den Herrn Reichskanzler zu ersuchen, dem Reichstage wegen Herstellung geeigneter Einrichtungen für das Material-Prüfungswesen durch das Reich eine Vorlage zu machen".

Es erscheint mir wichtig, der Versammlung ein Bild zu geben von der Debatte, welche sich an diesen Antrag geknüpft hat. Herr Schmidt regte an, neben der schon jetzt existirenden physikalisch-technischen Reichsanstalt auch mechanisch-technische Versuchsanstalten von Reichswegen zu gründen oder zu unterstützen. Er erörtert in beredter Weise die

grossen Verdienste der Charlottenburger Versuchsanstalt, sowie der weiteren Versuchsanstalten ähnlicher Art in Zürich, München und Stuttgart u. s. w. Er führte aber zugleich aus, dass die Charlottenburger Versuchsanstalt als die grösste entfernt nicht mehr in der Lage sei, diejenigen Arbeiten zu erledigen, welche im Interesse der Wissenschaft und der Technik erledigt werden müssten. Das Reich habe die Verpflichtung, hier Abhilfe zu schaffen, da es unbillig sei, die ganze Last einem einzelnen Staat aufzubürden. Es sei auch nothwendig, eine amtliche Kontrollstelle zu schaffen, welche für die Einheitlichkeit der Untersuchung Gewähr leistet. Eine solche Reichsanstalt werde die einzelnen Anstalten, die mit Hochschulen verbunden wären, in keiner Weise schädigen, da diese unentbehrlich seien als Lehranstalten in Verbindung mit der Hochschule. Die Charlottenburger Anstalt sei sowohl in Beziehung auf die räumliche Ausdehnung als auch in Beziehung auf die Anzahl der fest angestellten Beamten und deren Besoldung durchaus unzureichend ausgestattet. Die Nothwendigkeit einer Zentralstelle sucht Herr Schmidt namentlich dadurch zu erweisen, dass die Prüfungsmaschinen einheitlich gestaltet sein müssten, da hiervon die Einheitlichkeit der Untersuchungen an den einzelnen Anstalten abhängig sei. Er ist dann der Ansicht, dass die Frage erwogen werden müsse, ob eine ganz neue Reichsanstalt einzurichten sei, oder ob die Charlottenburger Anstalt zur Reichsanstalt zu entwickeln sei. Der Staatssekretär Graf von Posadowsky erwidert hierauf, dass er das sachliche Bedürfniss für eine derartige Materialprüfungsstelle im Reich ohne Weiteres anerkenne. Wegen der Dringlichkeit der Sache für die Bedürfnisse des Reichs habe er sich an den preussischen Kultusminister gewandt mit der Anfrage, ob die Charlottenburger Anstalt die Arbeiten für das Reich übernehmen könne. Derselbe habe geantwortet, dass diese Anstalt dazu nicht im Stande sei. Es sei nun zu erwägen, ob man eine eigene Reichsanstalt errichten wolle, oder ob man der Charlottenburger Anstalt einen einmaligen oder fortgesetzten Unterhaltungszuschuss gewähren wolle, um dieselbe auch für die Interessen des Reichs leistungsfähig zu machen. Reichstags-Abgeordneter Gamp schliesst sich den Erörterungen des Herrn Schmidt vollständig an und führt unter Anderm aus, dass bei der wichtigen Frage der Thalsperren „die Herstellung eines absolut zuverlässigen Bindemittels von grösster Wichtigkeit sei". Inbetreff der Prüfung dieser Frage habe die Charlottenburger Anstalt die besten Dienste geleistet. Es hänge davon unter Umständen die Gefährdung ganzer Städte- und Flussgebiete ab.

Ich übergehe es, zu sprechen von den interessanten Er-

örterungen, welche Herr Gamp ausführt über die Untersuchung von Bauhölzern, namentlich Buchenholz und der Wichtigkeit dieser Untersuchung für das Eisenbahnwesen auch im Interesse der Landwirthschaft. Es seien dies alles deutsche Interessen, nicht preussische, denn es gebe nicht nur eine preussische Industrie und einen preussischen Handel, sondern eine deutsche Industrie und einen deutschen Handel. Schliesslich erhebt Herr Gamp Bedenken gegen die Errichtung einer Reichsanstalt, welche in Kollision kommen werde mit den Anstalten in den einzelnen deutschen Staaten. Er neigt der Ansicht zu, dass man der grössten und leistungsfähigsten Anstalt, der Charlottenburger, Reichsmittel zuwendet. Er stimmt Herrn Schmidt darin bei, dass die Ausstattung der preussischen Anstalt eine viel zu kümmerliche sei. Der zweite Antragsteller Dr. Paasche schliesst sich Herrn Schmidt durchaus an, ist für die Errichtung einer grossen technischen Reichsanstalt, neben welcher die Anstalten in Berlin, Aachen, Hannover, Stuttgart, München, Darmstadt, Dresden ruhig bestehen bleiben könnten. Gegen eine Reichsunterstützung der Berliner Anstalt spricht er sich aus. Dadurch werde der neue Geschäftsgang noch büreaukratischer werden. Auch der Abgeordnete Benoit spricht sich aus reicher Erfahrung für die Entwickelung der Versuchsanstalt aus, denn die Sicherheit in grossen Brücken, Tunnels, Viadukten u. s. w. hänge nicht bloss von der richtigen Berechnung, sondern von der sorgfältigen Prüfung der Materialien ab. Herr Benoit kommt dann auf die Verhältnisse des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik zu sprechen, für welchen Professor Bauschinger die Anregung gegeben habe.

Nach dieser Erörterung wird der gestellte Antrag vom Reichstag angenommen.

Ferner erhielt ich einen Aufsatz, aus welchem hervorgeht, dass in der angeregten Frage der Errichtung einer Reichsversuchsanstalt eine grosse Gefahr für die Gegenwart liege. Die Ausführung des Projekts wäre frühestens in 5 bis 6 Jahren zu erwarten. Ich halte diesen Termin für noch zu kurz gegriffen. Während dieser Zeit aber werde naturgemäss das Interesse an der Weiterentwickelung der bestehenden Anstalt in der Erwartung der neuen Schöpfung abnehmen und das sei gefährlich für Wissenschaft und Industrie bei der allgemein anerkannten Unzulänglichkeit der Charlottenburger Anstalt. Wenn daher der Gedanke einer eigenen Reichsanstalt wirklich Platz griffe und zwar im Anschluss an die Charlottenburger Anstalt, so müsse mit Reichsmitteln eine provisorische Weiterentwickelung erstrebt werden. In dem betreffenden Aufsatz werden nun die Gefahren eines gewissen Stillstandes in der Weiterentwickelung

der Anstalt in überzeugender Weise nachgewiesen, z. B. auch dadurch, dass bei Cementlieferungen ins Ausland häufig das Geschäft von dem Ausfall des amtlichen Charlottenburger Attestes abhängig gemacht werde, wenn dies aber nicht rechtzeitig geliefert werden kann, so liege die Gefahr vor, dass das ganze Geschäft nicht zu Stande kommt.

Wenn ich nun meine eigene Ansicht vortragen darf, so glaube ich, dass der Gedanke der Errichtung einer Reichsversuchsanstalt einmal angeregt, niemals wieder zur Ruhe kommen wird. Unser Verein ist ein deutscher Verein. An der Spitze aller unserer Bestrebungen steht immer als Ziel die Einheitlichkeit der Untersuchungsmethoden und der Untersuchungsmaschinen. Diese kann im Deutschen Reiche nur durch die Errichtung einer Reichsanstalt durchgeführt werden. Alle anderen Versuchsanstalten, die selbstverständlich bestehen bleiben müssen, müssen sich eben, wenn sie Geltung behalten wollen, der Einführung dieser Methoden und dieser Maschinen fügen, oder ihren Einfluss aufwenden, dass die eigenen für besser erachteten Methoden und Maschinen die Reichsanstalt einführt. Darin möchte ich aber für meine Person keinen Zweifel bestehen lassen, dass das Reich seine Aufgaben nur in einer Zentralanstalt lösen kann, welche unter dem Einfluss des Reiches steht und aus Reichsmitteln erhalten wird mit möglichster Beschränkung aller büreaukratischen Zwischeninstanzen. Ich theile aber alle ausgesprochenen Bedenken für das Interimistikum. Ich theile auch die Ansicht der absoluten Unzulänglichkeit der Mittel, welche der Charlottenburger Anstalt zur Verfügung stehen. Die Gemeinsamkeit unserer Arbeiten mit der Versuchsanstalt zur Herstellung einheitlicher Prüfungsmethoden für das wichtige Bindemittel „Cement" haben dies in drastischer Weise bewiesen. Die Arbeiten für unseren Verein und im Interesse desselben haben wir selbstverständlich bezahlt und verhältnissmässig grosse Mittel dafür bewilligt. Für die daneben hergehenden Arbeiten in rein wissenschaftlichem Interesse, welche die Leiter der Anstalt für erforderlich hielten, war kein Geld vorhanden und wir mussten Anträge an den Kultusminister und an den Finanzminister stellen der dringlichsten Art, um diese Geldmittel zu erbitten. Das Interesse unserer Industrie, sowie vieler anderer Industrien erfordert es unbedingt, dass jetzt kein Stillstand eintritt, sondern dass entweder die preussische Regierung oder das Reich die Mittel zu der projektirten Weiterentwickelung der Charlottenburger Anstalt hergiebt. Die preussische Regierung kann sich ja die Mittel später vom Reich wieder ersetzen lassen.

Ich bitte daher, dass sich die Versammlung dahin ausspricht, es möge, gleichviel wie der Beschluss

über die Errichtung einer eigenen Reichsanstalt im Reichstag ausfällt, vom Verein anerkannt werden, dass grössere Mittel auch im Interesse unserer Industrie sofort für die Charlottenburger Anstalt flüssig gemacht werden müssen, wenn nicht daraus schwere Schädigungen hervorgehen sollen, und dass der Vorstand ermächtigt sein soll, mit allem ihm zu Gebote stehenden Nachdruck diese Forderung als ein Bedürfniss für unsere Industrie zum Ausdruck zu bringen.

Das ist das, was ich in dieser Angelegenheit zu sagen hatte, und ich frage, ob Einer der Herren Anwesenden in dieser Angelegenheit das Wort zu nehmen wünscht? —

Da dies nicht geschieht, darf ich wohl annehmen, dass Sie mit meinen Ausführungen einverstanden sind, und dass Sie meinen Antrag, Ihrem Vorstande den erbetenen Auftrag zu geben, angenommen haben. (Bravo!) Bei der Wichtigkeit der Angelegenheit möchte ich eine Abstimmung vornehmen und bitte ich alle Diejenigen, die mit diesen Ansichten einverstanden sind, die Hand zu erheben. (Geschieht.) Ich bitte Diejenigen, die dagegen sind, die Hand zu erheben. — Ich konstatire also die einstimmige Annahme und wird demgemäss der Vorstand in dieser Angelegenheit verfahren.

Damit wäre dieser Gegenstand der Tagesordnung erledigt, und ich bitte nun die Herren Stimmzähler die Zettel einzusammeln. Ich frage, ob alle hier Anwesenden ihre Stimmzettel abgegeben haben? — Dann erkläre ich die Abstimmung für geschlossen und bitte das Resultat festzustellen.

Wir fahren in unseren Verhandlungen fort.

No. 8 unserer Tagesordnung, welche gestern zurückgelegt ist, lautet folgendermassen:

VIII. Antrag des Vorstandes auf Ergänzung der Erklärung vom Herbst 1888 bezüglich der in den Normen enthaltenen Bestimmungen über Volumbeständigkeit, Zug- und Druckfestigkeit des Portland-Cements.

Vorsitzender: Meine Herren, Sie wissen, dass neben unseren Statuten eine Erklärung existirt, durch welche sich die Mitglieder verpflichten, unter der Bezeichnung „Portland-Cement" nur ein Erzeugniss in den Handel zu bringen, welches dadurch entsteht, dass eine innige Mischung von kalk- und thonhaltigen Stoffen als wesentlichen Bestandtheilen bis zur Sinterung gebrannt und bis zur Mahlfeinheit zerkleinert wird. Ferner erkennen die Mitglieder durch die Erklärung an, dass der Verein

diejenigen Mitglieder ausschliessen kann, welche gegen diese Bestimmung handeln und endlich erklären sie ihr Einverständniss damit, dass der Vorstand darüber zu wachen hat, dass die übernommene Verpflichtung eingehalten wird. Diese Aufgabe hat den Vorstand zur Genüge erfüllt. Es hat sich aber dabei wiederholt gezeigt, dass Cemente unter der Minimaldruck- und Zugfestigkeit der Normen geblieben sind. Weil nun die Erklärung hierüber keine Bestimmungen enthält, so konnten wir nicht mit Erfolg einschreiten gegen die betreffenden Fabriken, und es ist daher im Vorstande beschlossen worden, dass hier Abhilfe geschaffen werden muss. Wir glaubten, dass dies zu erreichen sei durch eine Ergänzung der Erklärung, indem unmittelbar hinter a eingefügt wird:

„Die unterzeichneten Mitglieder des Vereins Deutscher Portland-Cementfabrikanten verpflichten sich auch, den Portland-Cement in allen Beziehungen gemäss den Bestimmungen der vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten erlassenen Normen zu liefern."

Es ist das ganz allgemein gehalten und würde sich also auch auf anderweitige Bestimmungen beziehen, z. B. auf Volumbeständigkeit und auf die Feinheit der Mahlung.

Ich stelle den Antrag des Vorstandes zur Debatte. — Wünscht Jemand das Wort?

Herr C. Prüssing: Meine Herren, ich habe es für selbstverständlich gehalten, dass die unserem Verein angehörenden Fabriken verpflichtet wären, nur ein Fabrikat zu machen, welches die Vorschriften der Normen erfüllt, und es wird auch wohl nur selten vorkommen, dass eine unserer Fabriken in dieser Beziehung ihren Verpflichtungen nicht nachkommt.

Ich möchte nach dem eben Gehörten befürworten, dass wir ausdrücklich in unsere Statuten die Verpflichtung für die Fabriken unseres Vereins aufnehmen, nur Cement zu liefern, welcher mindestens den Forderungen der Normen entspricht; möchte aber auch, dass die Art der Kontrolle der Cemente und das Verfahren der Kontrolle festgelegt würde, und zwar in sehr vorsichtiger Weise. Die Cemente müssen natürlich aus dem Handel aufgekauft werden.

Wenn die Bedingungen von einem solchen aus dem Handel bezogenen Cement nicht erfüllt werden, darf aber nicht sofort gegen die Fabrik eingeschritten, sondern diese muss aufmerksam gemacht werden, dass ein Kontrollversuch mit ihrem Fabrikat schlecht ausgefallen sei. Es ist dann der Fabrik vielleicht möglich, nachzuweisen, wenn ihr gesagt wird, woher der Cement bezogen wurde, dass der Cement schon

sehr lange versandt gewesen sei und gelitten haben könne. Ich habe in dem Kreise unserer Kollegen in diesen Tagen viel die Furcht aussprechen hören, dass es zu grossen Unannehmlichkeiten und Chikanen für die einzelnen Fabriken führen könne, wenn wir die fragliche Verpflichtung, wie von Herrn Geheimrath Dr. Delbrück verlangt, in unser Statut aufnehmen. Ich bin aber auch der Ueberzeugung, dass es nur sehr wenige Fabrikanten sein werden, welche thatsächlich wussten, dass diese Vorschrift bisher nicht in unserem Statut stand; ich glaube, die meisten Fabrikanten haben in der Ueberzeugung gelebt, sie wären durch unser Statut verpflichtet zur Fabrikation eines in jeder Beziehung normenmässigen Cementes.

Ich bin auch der Ueberzeugung, dass es das Ansehen unseres Vereins ausserordentlich schädigen würde, wenn wir heute zu dem Resultat kämen, es solle diese Verpflichtung in unser Statut nicht aufgenommen werden.

Ich habe das Wort in dieser Sache ergriffen, nachdem ich gesehen habe, dass kein Anderer auf die Aufforderung des Herrn Geheimrath Delbrück hin sich zum Wort meldete. Denn es haben mir mehrere Herren gesagt: „Ja, wenn ich zu dem Antrage etwas sage, dann glaubt Jeder, mein Cement wäre schlecht."

Nun, meine Herren, ich habe deshalb und zur Beruhigung ängstlicher Gemüther eben das Wort genommen.

Ich bitte Sie, die Vorschrift aufzunehmen.

Vorsitzender: Ich habe hierauf zu erwidern, dass der Vorstand mit Bezug auf die Kontrolprüfungen selbstverständlich mit der grössten Vorsicht und Schonung vorgeht. Es geschieht das in folgender Weise: Entspricht ein Cement bei der vorgenommenen Prüfung den Bestimmungen der Erklärung nicht, so macht der Vorstand zunächst der betreffenden Fabrik Mittheilung hiervon mit dem Ersuchen, ihr Fabrikat künftighin der Erklärung gemäss einzurichten. Ergeben weitere Untersuchungen, dass eine Aenderung nicht eingetreten ist, so wird durch einen Notar der Cement der beanstandeten Fabrik aus dem Handel aufgekauft, versiegelt und der Königlichen Versuchsanstalt zu Charlottenburg zur Prüfung eingesandt. Erst wenn durch diese Untersuchung festgestellt ist, dass das Fabrikat die Bestimmungen der Normen nicht erfüllt, wird der Vorstand von dem ihm übertragenen Recht Gebrauch machen.

Ich glaube also, ein Bedenken brauchen Sie nicht weiter zu haben, dass der Vorstand, der sich vollständig der Schwierigkeit seiner Aufgabe bewusst ist, jemals unvorsichtig verfahren würde.

Herr Toepffer: Der allgemeinen Zustimmung zu der Art, wie der Vorschlag vom Vorstande gemacht ist, trete ich gern bei und freue mich, dass die Sache so erledigt werden soll. Aber auf einen kleinen, ganz besonderen Umstand möchte ich mir erlauben aufmerksam zu machen, der möglicherweise dazu führt, den Wortlaut der Bestimmung, die nach dieser Richtung nun gegeben wird, zu modifiziren. Es ist uns im Geschäfte vorgekommen, dass Cementkonsumenten auf unsern eigenen Vorschlag hin, abgesehen haben und absehen mussten von der vom Verein vorgeschriebenen Feinheit, und grob gemahlenen Cement haben wollten für Unterwasserbauten. Wenn nun solch' grober Cement darum angreifbar würde, obgleich er auf besonderen Wunsch und für bestimmte Zwecke gemacht ist, dann könnte man in eine schiefe Lage kommen. Ich wollte nur bitten, dass solche Ausnahmefälle in der Fassung Berücksichtigung finden.

Vorsitzender: Selbstverständlich, Herr Toepffer. Man könnte ja in die neue Erklärung einfügen, dass, wenn ein Konsument für besonderen Zweck ausnahmsweise gröber gemahlenen Cement verlangt, als in den Normen vorgeschrieben, die Lieferung gestattet ist.

Herr Meyer: M. H., Ich lege den grössten Werth darauf, dass es bei den Prüfungen den Fabriken ermöglicht wird, daran Theil zu nehmen, und dass dieselben deshalb in einem eigenen Vereinslaboratorium vorgenommen werden. Es lässt sich doch nicht verkennen, dass die Differenz in den Resultaten zwischen den Königlichen Anstalten und den Fabriken, sowie zwischen den einzelnen Königlichen Prüfungsstationen untereinander so grosse sind, dass dadurch die bedenklichsten Unbequemlichkeiten entstehen können. Wir haben aus den Veröffentlichungen der Prüfungsstationen gesehen, dass im vergangenen Jahre, wenn ich recht weiss, 43 % aller untersuchten Cemente und 54 % der aus dem Handel entnommenen Proben unter 160 Druck gehalten haben. Da nun der grösste Theil Cemente unbedingt wohl von Mitgliedern des Vereins herstammt, so liegt da ein Widerspruch vor, der nicht behaglich ist, und so sehr ich für den Antrag des Vorstandes sonst bin, wenngleich ich nach wie vor gerade der Druckfestigkeit keine praktische Bedeutung beilege, so möchte ich doch aber unbedingt fordern, dass bei dem Prüfungsverfahren es der Fabrik ermöglicht wird, zugegen zu sein, um sich zu überzeugen, woher etwa die Differenzen kommen. (Bravo!)

Vorsitzender: Das ergiebt sich ja aus dem vorher Gesagten, dass die betreffende Fabrik jedesmal gehört werden muss.

Herr Meyer: Wir wissen nicht, wie das Prüfungsverfahren überhaupt vorgenommen wird. Thut der Verein das privat, überweist er es einer Anstalt? Meine Bedenken gehen im Wesentlichen darauf hin, dass die Fabrik im Stande sein muss, dem Prüfungsverfahren beizuwohnen, wie dies ja in anderen Industrien, z. B. der Düngerindustrie längst eingebürgert ist. Ich weiss eben nicht, wie seitens des Vorstandes unseres Vereines das Prüfungsverfahren organisirt ist, lege aber den grössten Werth darauf, es analog dem in der Düngerfabrikation üblichen zu organisiren; nur so ist die Wahrung unserer berechtigten Interessen möglich.

Vorsitzender: Die Fabrik hat selbstverständlich das Recht, sich davon zu überzeugen, dass seitens des Vorstandes den Statuten und den Bestimmungen der Erklärung gemäss verfahren ist.

Ich möchte Herrn Professor Martens die Frage vorlegen, ob ihm in seiner Praxis Portland-Cemente vorgekommen sind, die den Normen-Bestimmungen nicht entsprechen! Ich glaube, das ist im Allgemeinen nicht der Fall.

Herr Professor Martens: Ich möchte bitten, dass Herr Gary darauf antwortet. Die Einzelheiten sind mir nicht bekannt.

Herr Gary: Meine Herren, so allgemein lässt sich die Frage nicht beantworten. Mir ist kein Fall bekannt, dass die Versuchsanstalt vom Cement-Fabrikantenverein beauftragt worden wäre, Kontrolle auszuüben über ein Fabrikat einer Fabrik, welches vom Vorstande beanstandet wird. In sehr vielen Fällen weiss auch die Versuchsanstalt nicht, woher die Cemente stammen, die zur Prüfung kommen. Es ist aber anzunehmen, dass viele der in die Versuchsanstalt zur Prüfung gelangenden Cemente solche sind, gegen welche die Bauleiter, die den Cement verwenden wollen, oder auch die Fabrikanten und Händler selbst von vornherein ein gewisses Misstrauen haben, sei es nun durch schlechte Erfahrungen oder niedrige Preise, oder durch Beeinflussung von anderer Seite her. Es ist also möglich, dass die verhältnissmässig grosse Anzahl der in der Versuchsanstalt geprüften Cemente, welche die Normenvorschrift in Bezug auf Druckfestigkeit nicht erfüllt, daher kommt, dass eben Cemente, die von vorn herein

für einwandfrei angesehen werden, fast nie aus dem Handel zur Prüfung kommen, und jedenfalls in geringerer Zahl als solche, bei denen geringe Festigkeit oder sonstige Mängel vorausgesetzt werden.

Herr Merz: Meine Herren, es ist in den letzten Jahren an dieser Stelle vielfach davon die Rede gewesen, dass sich bei Ermittelung der Festigkeiten verschiedener Cemente nach den Normen, insbesondere bei der Druckfestigkeit, Differenzen zwischen den Resultaten der Fabriklaboratorien und denjenigen der Königlichen Prüfungsanstalt ergeben haben, und zwar habe letztere Anstalt immer die niedrigeren Zahlen gefunden.

Man hat geglaubt, diese Differenzen besonders auf die Beschaffenheit des Freienwalder Normalsandes zurückführen zu müssen, von dem man annahm, dass er sich gegen früher verändert habe und feinkörniger geworden sei.

Soviel mir bekannt wurde, ist die Königliche Prüfungsanstalt der Untersuchung dieser Differenzen näher getreten und hat sogar eine Kommission von mehreren Herren in die betreffenden Fabriken beordert, um gleichzeitig auch deren Prüfungsverfahren sich näher anzusehen.

Ich glaube, dass es von allseitigem Interesse wäre, wenn die hier anwesenden Herren Vertreter der Königlichen Prüfungsanstalt die Güte hätten, uns kurz mitzutheilen, welches die Ergebnisse der vorgenommenen Untersuchungen gewesen sind, ob insbesondere thatsächlich die vorgekommenen Differenzen auf die gegen früher veränderte Beschaffenheit des Normalsandes zurückzuführen waren, oder aber ob vielleicht die Verschiedenheit der Druckpressen Veranlassung zu diesen Differenzen gewesen ist.

Herr Gary: Meine Herren, das erste Heft der Mittheilungen aus dem Jahre 1898, das leider erst vor ungefähr acht Tagen erschienen ist, enthält alle die Versuche, oder wenigstens den grössten Theil der Versuche, die die Versuchsanstalt ausgeführt hat auf Grund der Reklamationen des vorigen Jahres. In derselben finden Sie auch die zahlreichen Unterschiede in der Ausführung der Prüfungsverfahren angegeben, die wir bei dem Besuche einiger Fabriken gefunden haben, und Sie werden beim Durchlesen des Heftes finden, dass eine Reihe anscheinend unbedeutender Umstände sich an einzelnen Stellen summiren und es erklärlich machen kann, dass Differenzen zwischen einzelnen Versuchsstellen bestehen. Der Einwand, der früher erhoben wurde, dass der Normalsand in der Versuchsanstalt theilweise zu fein gewesen sei, und dass dadurch die Druckfestigkeit heruntergedrückt worden wäre, hat sich als nicht

stichhaltig herausgestellt, wie auch jetzt wieder die Ihnen gestern mitgetheilten Zahlen der Sandkommission beweisen, welche Versuche angestellt hat mit Normalsanden gleichmässiger Körnung, denen absichtlich zu feines und zu grobes Korn zugefügt worden ist. Aus den Zahlen geht zur Evidenz hervor, dass die Unterschiede in der Festigkeit, die geringe Mengen feinen Sandes in dem Normalsande bewirken, sehr unerheblich sind. Es kommt noch hinzu: die Beweiskraft dieser Versuche wird um so grösser, als die Zuschläge von Feinsand aus Sand bestehen, der zwischen 120 und 240 Maschen liegt, sodass also in diesem Feinsande, der bis zu 20 Proz. zugesetzt worden ist, sich feinere Körner befanden, als voraussichtlich jemals die Körner sein werden, die vielleicht bei Verwendung eines etwas zu engen Siebes bei Fabrikation des Normalsandes auf dem 120-Maschensieb liegen bleiben. Ich meine, die zu feinen Körner, die früher im Normalsande gefunden worden sind, liegen immerhin dicht an der Grenze des 120-Maschensiebes, denn so grosse Fehler enthält das Sieb in der Sandfabrik nicht und hat sie wohl nie enthalten, dass anzunehmen sei, es wäre noch ein erheblicher Theil noch feineren Sandes darin, der eventuell das Ergebniss ändern könnte. Also dieser Unterschied, der früher in den Versuchsergebnissen verschiedener Versuchsstellen gefunden worden ist, ist wahrscheinlich auf Differenzen im Sande nicht zurückzuführen. Die anderen Unterschiede, die alle noch vorkommen können und vorkommen, Ihnen hier auseinanderzusetzen, würde viel zu weit führen. Ich muss Sie bitten, meine Arbeit nachzulesen, und ich würde jedem Herrn sehr dankbar sein, der mir Lücken in der Arbeit mittheilt, damit ich sie ausfüllen kann. Ich habe an verschiedenen Stellen ausdrücklich hervorgehoben, dass ich den Versuchen noch keine ausreichende Beweiskraft zuerkenne, weil eben manche Fragen sich nur durch grosse Versuchsreihen entscheiden lassen, durch immer wiederholte Versuche mit verschiedenen Cementen. Sie wissen ja Alle besser, als ich, dass die Cemente ganz ausserordentlich verschiedene Individuen sind; jeder einzelne Einfluss macht sich auf jeden Cement anders geltend. Man muss also, wenn man allgemeine Schlüsse ziehen will, eine breite Unterlage haben, sonst kommt man zu grossen Irrthümern.

Herr Schott: Meine Herren, ich hatte Bedenken gegen die Erweiterung der Erklärung in dem vorgelegten Sinne. Diese Bedenken wurden dadurch erregt, dass ich dachte, es könnte unter Umständen eine rigorose Handhabung der Bestimmung stattfinden. Meine Herren, das würde nicht gehen. Wir wissen ja, es entstehen verschiedene neue Fabriken, und

diese neuen Fabriken müssen ihre Kinderkrankheiten, wie wir Alle durchmachen. Es wird häufig einmal eine neu entstehende Fabrik ihr Rohmaterial erst kennen lernen müssen, sodass sie im ersten Jahre wiederholt in die Lage kommt, einmal Cement hinauszugeben, der nicht die Forderungen der Normen erfüllt. Dass derartige Fälle auch bei alten Fabriken noch vorkommen, zeigen ja die Untersuchungen der Königlichen Prüfungsstation.

Nun, Meine Herren, es besteht, wie ich nach den Erklärungen des verehrten Herrn Vorsitzenden annehmen darf, nicht die Absicht rigoros vorzugehen, sondern die ganze Sache soll nur den Zweck haben, dem Verein die Möglichkeit zu geben, Fabriken, welche anhaltend und fortdauernd Cemente unter der Norm-Festigkeit liefern, aus dem Verein auszuschliessen. Und das ist ja richtig, in dieser Beziehung besteht eine Lücke, die durch die Erklärung ausgefüllt wird und ausgefüllt werden müsste.

Ich möchte noch einen anderen Punkt erwähnen. Das Prüfungsverfahren ist ja leider heute noch nicht so sicher ausgebildet, dass man, wenn Cement geprüft wird, sagen kann, die Prüfung ist absolut richtig. Wer soll nun entscheiden, welche Prüfungsstation soll entscheidend sein? Wir wissen Alle, wenn man heute Cement von verschiedenen Königlichen Prüfungsstationen prüfen lässt, so kann es recht gut vorkommen, dass ein Cement bei der einen Station etwas unter 160 kg Druckfestigkeit ergiebt, während er bei der anderen Station über 160 kg zeigt. Also darüber müssten wir uns doch einigen: welche Station soll da massgebend sein?

Ich komme nun noch in dieser Beziehung auf einen anderen Punkt. Meine Herren, ich würde es im höchsten Grade für wünschenswerth halten, und viele Kollegen betrachten es mit mir als ein grosses Bedürfniss, dass unser Verein endlich nach so vielen Jahren dazu schreiten sollte, ein eigenes Vereins-Laboratorium zu gründen (Bravo!), wie es andere Industrien haben, zum Beispiel die Zuckerindustrie, die Düngerindustrie und andere, und ich möchte in dieser Beziehung eine Anregung geben.

Vorsitzender: Ich möchte bitten, dass wir über diesen Antrag, wenn er gestellt werden sollte, erst nachher verhandeln, sonst würde die Debatte zu sehr zersplittert.

Herr Prof. von Bach: In Bezug auf den Antrag, betreffend die Normen-Festigkeitszahlen, gestatte ich mir festzustellen, dass in den letzten Jahren bei Cementprüfungen, die von uns in Stuttgart vorgenommen worden sind, nur ganz ausnahmsweise Cemente unter den Normen-Ansprüchen in Bezug auf

Zugfestigkeit und Druckfestigkeit geblieben sind. Ich gebe allerdings zu, dass uns vielleicht vorzugsweise nur gute Cemente eingeliefert worden sind.

Vorsitzender: Herrn Schott wollte ich noch antworten, dass selbstverständlich für uns die entscheidende Instanz die Königliche Versuchsanstalt in Charlottenburg ist oder etwa die künftig zu errichtende Reichsanstalt.

Herr Toepffer: Diejenigen Herren, welche die vor ein paar Tagen publizirte, sehr umfangreiche und dankenswerthe Arbeit des Herrn Gary genauer angesehen haben, werden gefunden haben, dass das Hauptmoment der Verschiedenheit der Resultate der Cementprüfung auf einen Mangel der Misch methode zurückzuführen ist, und wenn nun unsere Geräthe-Kommission im Laufe der Zeit ganz sicher speziell den Vorschlag, der sich aus dieser Arbeit ergiebt, annehmen wird, nämlich die dort beschriebene Mischmaschine zu adoptiren, so möchte ich doch empfehlen, schon bevor dieser etwas umständliche Gang, der diese Entscheidung sicher herbeiführen wird, in die Praxis tritt, dass Diejenigen, denen schon jetzt an gleichmässigen Resultaten liegt, sich recht bald dieser Maschine bemächtigen, die möglichst nur an einer Stelle käuflich sein sollte.

Es ergiebt sich aus dieser höchst interessanten Arbeit, dass, wenn man die Anzahl der Kurbeldrehungen, die diese mechanisch-automatische Mischung herbeiführen, steigert, derselbe Cement immer besser erscheint. Das sind so interessante und so wichtige Thatsachen, dass ich garnicht dringend genug empfehlen kann, sich recht früh mit dieser Mischmaschine zu versehen.

Wie viel daran liegt, richtig zu mischen und gleichmässig zu arbeiten, wie unsere massgebende Prüfungsanstalt in Charlottenburg, möchte ich Ihnen aus meinen alten Erfahrungen nach dieser Richtung mittheilen.

Als ich noch den Vorzug hatte, Vorstandsmitglied des Cementvereins zu sein, und mit den Herren gemeinschaftliche Prüfungen vornahm — ich glaube, es war an 26 Cementen —, ergab sich eine ganz auffällige Uebereinstimmung der Versuche, und wenn ich mir überlege, wodurch die entstanden ist, dann bestand das in folgendem Verfahren, was gewissermassen diese Mischmaschine und die dabei vorkommende Theorie ersetzte.

Zum Beispiel von uns gesprochen — da weiss ich es am besten. Wir schickten unseren Mann, der die Proben hauptsächlich machte, periodisch und wiederholt in die Prüfungs-

station, um genau zu sehen, wie das da gemacht wurde. Dadurch wurde die Art der Mischung des Materials, der Spachtel, mit dem der Mörtel gerührt wird, die Schale, in der das geschah, die Art und Weise, wie das Wasser zugesetzt wurde u. s. w., ganz gleich, und zwar so gleich, dass wir ganz sicher waren, wir fanden mit demselben Cement stets — abgesehen von Versagern mit Luftblasen — dieselben Resultate wie die Prüfungsstation. Das war so überraschend, dass man glaubte, Einer habe die Resultate des Andern abgeschrieben.

Vorsitzender: Es hat sich Niemand weiter gemeldet, und wenn ich keinen Widerspruch höre, so nehme ich an, dass die Versammlung einverstanden ist, dass, unter Berücksichtigung aller Momente, die in der Debatte zum Vorschein gekommen sind, diese neue Erklärung abgefasst und allen Fabriken zur Unterschrift zugeschickt wird.

Damit wäre dieser Punkt der Tagesordnung erledigt.

Ich bitte nun, das Resultat der Abstimmung mitzutheilen.

Herr Siber: Es sind abgegeben in summa 28 Zettel mit 441 Stimmen; davon haben erhalten Herr Schott 135, Herr Schrader 141, Herr v. Prondzynski 147, Herr Toepffer 1, Herr Prüssing 1, Herr Merz 16 Stimmen. Die drei erstgenannten Herren sind somit gewählt.

Vorsitzender: Ich erkläre die Herren als gewählt.

Herr Prof. Schuliatschenko, Sie hatten den Wunsch, auf die gestrige Debatte über die hydraulischen Bindemittel noch einmal zurückzukommen.

Herr Professor Schuliatschenko: Herr Dyckerhoff hat mich gestern darauf angefasst, dass bei jahrelangen Versuchen, welche er in seinem Laboratorium ausgeführt hat, über die Volum-Vergrösserung der Portland-Cementmörtel bei dem Härtungsprozess diese Volumenzunahme auch parallel geht mit der Zunahme der Zugfestigkeit oder Druckfestigkeit des Cementmörtels, ähnlich wie die Zugfestigkeit und Druckfestigkeit wächst mit der Menge des ausgeschiedenen Kalkhydrats. Ich möchte die geehrte Versammlung bitten, den Herrn Dyckerhoff aufzufordern, noch mehr darüber mitzutheilen, um gerade das dem Protokoll einzuverleiben.

Herr R. Dyckerhoff: Ich habe gestern die Debatte nicht weiter fortsetzen wollen. Herr Professor Schuliatschenko hat gestern mitgetheilt, dass nach seinen Untersuchungen beim Erhärten des Portlandcements nach

7 Tagen der meiste Kalk ausgeschieden wird. Von 7 Tagen auf 28 Tage nimmt die Ausscheidung nicht so stark zu, von 28 Tagen bis zu ½ Jahr noch weniger und ist von ½ Jahr bis zu 1 Jahr ganz minimal. Ganz ähnlich verläuft nach meinen Erfahrungen auch die Ausdehnung beim Erhärten des Portlandcements im Wasser. Wenn man beide Prozesse graphisch darstellen würde, indem man die Zeiten als Abscissen und einmal die Prozente des ausgeschiedenen Kalkes und das andere Mal die Ausdehnung in $^1/_{1000}$ mm als Ordinaten aufträgt, so würde man in beiden Fällen nahezu gleich verlaufende Kurven erhalten.

Ich habe die Zahlen für die Ausdehnung zwar nicht bei mir, glaube aber doch, dass ich den Verlauf der Kurve richtig wiedergegeben habe.

Ich will jedoch nicht unterlassen zu bemerken, dass die Ausdehnung überhaupt nur minimal ist und bei Prismen von 100 mm Länge nur einige Hundertel von Millimetern beträgt.

Herr Dr. Michaëlis: Nachdem Herr Professor Schuliatschenko auf seinen gestrigen Vortrag noch einmal zurückgekommen ist, begrüsse ich die Gelegenheit und möchte ihn ersuchen, dass er uns doch in die Lage setzen möchte, sämmtliche Untersuchungen des Herrn Ljamin kennen zu lernen, denn dadurch wird ja sein Vortrag ganz bedeutend an Werth gewinnen. Wir wissen noch nicht, auf welche Weise festgestellt worden ist, dass die mit dieser aus Benzol und Jod-Methylen zusammengesetzten Flüssigkeit abgeschiedene Masse von 2,1 spezifischem Gewicht in der That immer nur Kalkhydrat war. Diese Beweise sind natürlich absolut nothwendig, denn sonst wird man ja sagen: wo ist der Beweis, dass dabei nicht wer weiss wie viele Antheile von Kalkhydrosilikat und Kalkhydroaluminat, welche alle ein spezifisches Gewicht um 2,1 herum haben, enthalten sind. Das erhöht natürlich den Werth dieser Arbeit ganz bedeutend, wenn wir diese Details erhalten können, und darum möchte ich Herrn General Schuliatschenko höflichst ersuchen, uns alle Details von dieser Untersuchung beschaffen zu wollen.

Herr Pofessor Schuliatschenko: Ich will nur darauf erwidern, dass im Russischen die Broschüre schon abgefasst und gedruckt ist und in einigen Wochen wird eine Uebersetzung in der Zeitschrift für angewandte Chemie erscheinen. Alsdann wird einem Jeden die Möglichkeit gegeben, die Versuche des Herrn Ljamin zu wiederholen und die Richtigkeit seiner Schlussfolgerungen zu prüfen.

Vorsitzender: Wenn Niemand mehr das Wort ergreift, dann gehen wir zum folgenden Punkte unserer Tagesordnung über.

XIV. Bericht der Kommission zur Prüfung der Volumbeständigkeits-Proben des Portland-Cements, sowie über die Bestimmung der Bindezeit von Portland-Cement.

Referent Herr Dr. Schumann: Die Kommission für Bestimmung der Bindezeit und der Volumbeständigkeit des Portland-Cements hat im vergangenen Jahre nur eine Sitzung und zwar am 8. Dezember in Amöneburg abgehalten, weil dort die für die Beobachtung der Cemente im Witterungseinfluss angefertigten Cementgegenstände lagern, welche einer Besichtigung zu unterziehen waren.

In dieser Sitzung wurde zunächst von Herrn R. Dyckerhoff, welcher als Vertreter des Vorstandes zugegen war, die Mittheilung gemacht, dass die Königliche Versuchsanstalt im Hinblick auf die von ihr geleisteten erheblichen Arbeiten den Wunsch ausgesprochen habe, das gesammte Material zu einem eingehenden Bericht zusammenzufassen und den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten um Bewilligung von Mitteln zur Veröffentlichung dieses Berichts zu bitten. Der Bericht solle Gelegenheit bieten, alle Anschauungen der Kommissionsmitglieder voll zum Ausdruck zu bringen. Die Versuchsanstalt wolle ferner den Bericht der Kommission vorlegen und deren Aeusserungen zu den einzelnen Punkten in den Bericht aufnehmen, auch wenn Meinungsverschiedenheiten auftreten sollten. Die Kommission stimmte dem Wunsche der Versuchsanstalt zu, behielt sich jedoch vor, einen zusammenfassenden Bericht, gemäss dem Wunsche des Vorstandes, auf der nächsten Generalversammlung vorzulegen.

Dementsprechend habe ich heute nur die Aufgabe, Ihnen summarisch die Versuchsergebnisse der Kommission bis zu einjähriger Beobachtungsdauer mitzutheilen, während die Veröffentlichung der Einzelheiten, insbesondere des gesammten Zahlenmaterials dem ausführlichen Bericht der Königlichen Versuchsanstalt vorbehalten bleibt.

Die erhaltenen Resultate sind nun die folgenden:

1. Bestimmung der Bindezeit. Bei dieser Bestimmung sind erhebliche Unterschiede in der Bindezeit desselben Cements an verschiedenen Versuchsstellen gefunden worden. Neben den Unterschieden in der Temperatur, welche naturgemäss an den einzelnen Versuchsstellen nicht immer die gleiche war, ist ein wesentlicher Grund zu den Differenzen

namentlich darin zu suchen, dass zur Herstellung der normalen Mörtelkonsistenz der Wasserzusatz für den gleichen Cement an verschiedenen Stellen nicht unerheblich schwankte, und zwar kamen Abweichungen bis zu 4 Proz. vor. Diese Abweichungen im Wasserzusatz finden wiederum dadurch ihre Erklärung, dass beim Anrühren des Cements an den einzelnen Versuchsstellen der Arbeitsaufwand ein verschiedener war; denn es ist einleuchtend, dass derselbe Cement bei sehr kräftigem Rühren mit weniger Wasser in derselben Zeit zu dem gleichen Grade der Verflüssigung gebracht werden kann, als bei weniger starker Bearbeitung und grösserem Wasserzusatz. Es müsste daher, um zu übereinstimmenden Resultaten für die Bindezeit zu gelangen, nicht allein die Dauer des Anrührens des Cements, sondern auch der Arbeitsaufwand einheitlich festgesetzt werden. Die Kommission sah jedoch bei der Kürze der zu Gebote stehenden Zeit gegenüber der Menge des zu bewältigenden Stoffes davon ab, in eine Berathung des Themas einzutreten; sie behält sich indess vor, später entsprechende Versuche auszuführen und womöglich geeignet scheinende Vorschläge zu machen.

Auch bezüglich der Temperaturerhöhung während des Abbindens ergaben sich verhältnissmässig grosse Differenzen (bei demselben Cement bis zu 7 ° C.), die ebenfalls auf die Verwendung verschiedener Wasserzusätze zurückzuführen sind.

2. Die Feinheit der Mahlung. Obgleich nicht speziell zur Aufgabe der Kommission gehörend, sind die Siebversuche doch zur Charakterisirung der Cemente ausgeführt werden. Die Ergebnisse zeigen die schon oft beobachteten erheblichen Differenzen an verschiedenen Versuchsstellen. Ganz besonders fiel es auf, dass die Siebrückstände von der Königlichen Versuchsanstalt durchweg am niedrigsten gefunden wurden, namentlich mit dem 5000 Maschensieb. Die Erklärung wurde darin gefunden, dass an der Königlichen Versuchsanstalt, wie Herr Gary mittheilte, die Siebung auf dem 5000 Maschensieb unter Zuhilfenahme von Schrot vorgenommen wird.

Da die Feststellung des Siebverfahrens in das Gebiet der Geräthe-Kommission gehört, so bittet die Volum-Kommission den Vorstand des Vereins, die Geräthe-Kommission mit der Feststellung eines einheitlichen Siebeverfahrens zu beauftragen.

3. Die Prüfung auf Volumbeständigkeit.

a) Die Prüfung bei gewöhnlicher Temperatur im Wasser nach den Normen ergab, dass alle geprüften 10 Cemente im Sinne der Normen volumbeständig waren, was übereinstimmend an allen Versuchsstellen gefunden wurde.

b) Bei der Prüfung der Kuchen aus reinem Cement an

der Luft wurde nur vereinzelt Mürbe- oder Rissigwerden beobachtet, was durch verschiedene klimatische Einflüsse (grössere Wärme und Trockenheit der Luft an der betreffenden Versuchsstelle) seine Erklärung findet. Weitaus die meisten Kuchen hatten sich bis zu Jahresfrist gut gehalten. Von der Königlichen Versuchsanstalt wurden bei mehreren Cementen beim Lagern der Kuchen im Freien unter Dach Risse beobachtet, welche an anderen Versuchsstellen bei der gleichen Erhärtungsart nicht gefunden worden waren. Die Besprechung ergab, dass die fraglichen Kuchen zeitweise vom Schlagregen erreicht wurden, so dass die entstandenen Risse als Schwindungsrisse aufzufassen sind.

c) Die beschleunigten Volumbeständigkeitsproben bei erhöhter Temperatur zeigen mit demselben Cement an verschiedenen Versuchsstellen oft Abweichungen. Ein Theil der letzteren ist wohl darauf zurückzuführen, dass die Proben an den betreffenden Stellen nicht immer zur gleichen Zeit untersucht wurden und werden konnten, und dass, wenngleich die Cementproben in verlötheten Blechbüchsen verschickt wurden, eine geringe Veränderung der Cemente in Folge der Lüftung beim Umpacken vielleicht nicht ganz ausgeschlossen war. Aber auch die zu gleicher Zeit ausgeführten Prüfungen haben nicht immer dieselben Ergebnisse geliefert, was dafür spricht, dass die beschleunigten Proben sehr subtil sind und mit einem gewissen Grade der Unzuverlässigkeit behaftet sind.

Die Darrprobe bei 100° wurde von den meisten Cementen bestanden, die übrigen Proben, also die Glühprobe nach Heintzel, die Kochproben nach Michaëlis und nach Tetmajer, die Heisswasserprobe nach Maclay und die Presskuchenprobe nach Prüssing wurden meist nicht bestanden. Kein Cement hat alle beschleunigten Proben ausgehalten. Letzterer Umstand darf nicht befremden, da es ja der ausgesprochene Zweck der Kommissionsarbeiten war, gerade solche Cemente zu prüfen, welche die beschleunigten Proben nicht bestehen.

4. Messung der Ausdehnung. Für die Ausdehnung des reinen Cements sowohl wie des Mörtels 1 : 3 wurden mit dem Messapparat von Bauschinger geradezu enorme Differenzen an den verschiedenen Versuchsstellen erhalten, so dass die Ergebnisse zu einer Schlussfolgerung hinsichtlich grösserer oder geringerer Volumbeständigkeit des Cements nicht benutzt werden können. Die Ansichten der Kommission über die Brauchbarkeit der Prüfungsmethode mittelst des Bauschinger-

schen Apparats gingen infolge dieser Resultate auseinander. Doch kann die Frage über den praktischen Werth der beschleunigten Volumbeständigkeitsproben füglich auch ohne Messungen mit dem Bauschinger'schen Apparat entschieden werden.

5. Die Prüfung der Cemente auf Festigkeit. Bei der Prüfung nach den Normen stimmten die Festigkeitszahlen ziemlich überein, und nur vereinzelt kamen grössere Abweichungen vor. Des Oefteren blieben die Cemente unter der Normenfestigkeit, waren also überhaupt von geringer Qualität.

Die Festigkeit der Cemente, auf längere Dauer geprüft, zeigt im Wasser bis zu Jahresfrist eine regelrechte Zunahme; nirgends kommen Rückgänge vor. Die Cemente verhalten sich also beim Erhärten im Wasser sämmtlich normal.

Beim Erhärten an der Luft wurden dagegen bis zu Jahresfrist mehrfach Rückgänge der Festigkeit beobachtet; doch muss hervorgehoben werden, dass im Allgemeinen eine fortgesetzte Zunahme der Festigkeit stattfand und dass die Festigkeitsrückgänge meist nur vorübergehend sind, bezw. ist der weitere Verlauf der Festigkeit noch abzuwarten. Zu beachten ist ferner, dass mit demselben Cement an der einen Versuchsstelle ein Festigkeitsrückgang beobachtet wurde, an der anderen dagegen beim gleichen Termin nicht. Daraus folgt, dass nicht die Beschaffenheit des Cements die Ursache des Festigkeitsrückganges ist, sondern dass dieser letztere durch lokale (klimatische) Verschiedenheiten der betreffenden Versuchsstellen bedingt ist. Aus demselben Grunde können auch die Festigkeitszahlen, welche an verschiedenen Orten beim Erhärten an der Luft erhalten wurden, nicht direkt mit einander verglichen werden. Wärme und Feuchtigkeit der Luft sind bei dieser Erhärtungsart von zu bedeutendem Einfluss. Für den beabsichtigten Zweck genügt es indess, an jeder einzelnen Versuchsstelle festzustellen ob die Festigkeitszahlen an der Luft auf die Dauer zunehmen, oder ob Stillstand oder gar eine dauernd rückläufige Bewegung eintritt. Letztere ist bis jetzt noch an keinem Cement mit Sicherheit konstatirt worden.

6. Verhalten der aus den Cementen hergestellten Cementwaaren im Freien. Da auf das Verhalten der Cemente bei der Verwendung zu Cementwaaren das grösste Gewicht zu legen ist, so will ich zur besseren Beurtheilung der einschlagenden Verhältnisse kurz beschreiben, wie die betreffenden Cementgegenstände hergestellt worden sind.

Von jedem der 10 geprüften Cemente wurden sofort nach seiner Ankunft angefertigt:

2 Medaillons von 29,5 cm Durchmesser und 3 cm Kantenhöhe,
2 Rosetten von 24,5 cm Durchmesser und 5 cm Kantenhöhe und
2 Kanalverschlussdeckel von 21 cm Durchmesser und 3 cm Kantenhöhe.

Je ein Probestück blieb 3 Tage im geschlossenen Raum, wurde während dieser Zeit feucht gehalten und kam dann in's Freie. Die übrigen 3 Probestücke blieben unter beständiger Feuchthaltung 28 Tage im geschlossenen Raum und kamen hierauf ebenfalls in's Freie.

Alle Probestücke wurden hergestellt aus einem sogenannten Vorguss von 1 Cement und 1 feinem Rheinsand, einem „Nachguss" von 1 Cement und 2 grobem Rheinsand und aus darauf gestampftem Beton von 1 Cement und 4 Kiessand, alles nach Masstheilen.

Die Gestalt der Proben und die Art der Ausführung ersehen Sie am besten aus den Photographieen, welche ich hier zirkuliren lasse.

In Bezug auf das Verhalten der Proben ist zunächst zu erwähnen, dass alle Gegenstände, ehe sie in's Freie gesetzt wurden, tadellos, das heisst fest und bis zu 4 Wochen rissfrei waren.

Treiberscheinungen liegen also nirgends vor. Später haben sich jedoch beim Lagern im Freien an den Proben mehrfach Risse gebildet. Diese sind jedoch ebenfalls keine Treibrisse (also eine Folge von Ausdehnung), sondern sie müssen im Gegentheil als Schwindungsrisse aufgefasst werden, die infolge rascher Austrocknung der Oberflächen entstanden sind; denn erfahrungsgemäss würden im geschlossenen Raum sich keine Risse gebildet haben.

Man könnte nun vielleicht geneigt sein anzunehmen, dass die Cemente, welche die beschleunigten Proben am wenigsten vertragen haben, auch die meisten Schwindungsrisse zeigen würden. Dem ist aber nicht so. Denn vergleicht man die Zahl und Stärke der Schwindungsrisse mit dem Verhalten der Cemente bei den beschleunigten Proben, so lässt sich zwischen beiden Beobachtungsarten keine Abhängigkeit erkennen. Es scheint vielmehr, dass die Rissbildung im Freien bis zu gewissem Grade abhängig ist von der Gestalt der Proben und von ihrer Behandlung. Es zeigt sich nämlich, dass die Kanaldeckel (bis auf einen einzigen, der minimale Haarrisse an der Oberfläche hat), rissfrei sind, dass nur zwei Medaillons wenige, sehr feine Risse aufweisen und dass die meisten Risse bei den Rosetten angetroffen werden. Von diesen zeigen wieder diejenigen die stärksten Risse, welche

erst nach 28 Tagen in's Freie kamen, die also im geschlossenen Raum länger feucht gehalten wurden und infolge der dadurch erlangten grösseren Härte und Sprödigkeit der absichtlich fett gehaltenen Vorgussschicht gegen Rissbildung empfindlicher waren, als die nach drei Tagen schon in's Freie gesetzten Proben.

Ferner scheint auch die Mahlung der Cemente auf die Rissbildung von Einfluss zu sein. Es haben nämlich die vier gröbsten Cemente (bei den Versuchen mit C, J, L und G bezeichnet) die wenigsten Risse. Dies stimmt auch mit anderweit gemachten Erfahrungen überein, wonach Cemente von gröberer Mahlung weniger zur Bildung von Schwindrissen neigen, als sehr fein gemahlene Cemente.

Sämmtliche Cementgegenstände sind heute nach 1½jähriger — theilweise sogar noch längerer — Beobachtungsdauer tadellos hart, scharfkantig und wohlerhalten. Da nun die Bewährung des Portland-Cements bei der Verarbeitung zu Kunststeinen unstreitig das sicherste Kennzeichen für seine Volumbeständigkeit ist, so hätte die Kommission wohl schon in ihrer Dezember-Sitzung aus den vorliegenden Versuchsergebnissen den Schluss ziehen können, dass die beschleunigten Proben kein Urtheil über die Bewährung der Cemente bei der praktischen Verwendung gestatten. Sie hat dies indess nicht gethan, weil sie es für gerathen hielt, erst noch 2jährige Beobachtungen abzuwarten, und hat deshalb auch davon Abstand genommen, Ihnen schon heute bestimmte Anträge zur Beschlussfassung vorzulegen.

Soweit der Bericht der Kommission.

Im Anschluss hieran erlaube ich mir noch, Ihnen eine Anzahl von Versuchsreihen mitzutheilen, welche ich im Laufe der Jahre mit 12 Cementen ausgeführt habe, von welchen 8 die Darr- und Kochprobe nicht bestanden, wärend 4 Cemente beide Proben ausgehalten haben. Die Normenprobe wurde von allen Cementen bestanden.

Die Versuche erstrecken sich auf die Prüfung der Zugfestigkeit von fetten und mageren Mörteln, die in der Regel eingeschlagen, zum Theil aber auch mörtelgerecht eingefüllt wurden, beim Erhärten im Wasser und an der Luft, entweder im Zimmer oder im Freien und auf die Dauer von 3 Jahren. Sie sind in einer Tabelle zusammengestellt, welche auf Seite 116 und 117 abgedruckt ist.

Ich kann deshalb davon absehen, die Einzelheiten hier zu besprechen, und will Ihnen nur die wesentlichen Ergebnisse der Versuche mittheilen.

Alle Cemente zeigen, gleichviel ob sie die beschleunigten Proben bestanden haben oder nicht, eine regelrechte Zunahme

der Festigkeit, im Wasser sowohl wie an der Luft. Auch bei diesen Versuchsreihen ergaben sich zwar beim Erhärten an der Luft zeitweise Rückgänge in der Festigkeit, doch wurden sie später wieder ausgeglichen. Die Rückgänge wurden ferner bei den Cementen, welche die beschleunigten Proben bestanden, ebenso oft beobachtet, wie bei den Cementen, welche diese Proben nicht bestanden, und ein Cement (No. 8 der Tabelle), welcher frisch geprüft wurde, wobei er die beschleunigten Proben nicht bestand und dann nach viermonatigem Ablagern, als er die Darr- und Kochprobe bestand, zeigte in beiden Fällen keine nennenswerthen Unterschiede in Bezug auf seine Erhärtungsfähigkeit an der Luft.

Aus allen diesen Versuchen ziehe ich den Schluss, dass, im Fall ein Cement die beschleunigten Proben nicht besteht, daraus nicht gefolgert werden kann, dass er an der Luft weniger gut erhärtet, immer vorausgesetzt natürlich, dass er die Normenprobe bestanden hat.

Da die Kommission früher beschlossen hat, dass auch andere Arbeiten, welche die Aufgabe der Kommission betreffen, wenn sie auch nicht direkt zum aufgestellten Arbeitsplan gehören, mitveröffentlicht werden können, so gebe ich Herrn Gary anheim, die Tabelle nebst den daraus gezogenen Schlussfolgerungen in den ausführlichen Bericht der Kommission aufzunehmen.

Herr Toepffer: Was ich jetzt sagen will, hängt nur ganz indirekt mit dem zusammen, was wir eben in dem interessanten Vortrage gehört haben. Ich hörte da zu meiner Ueberraschung, dass die Königliche Versuchsanstalt, wenn sie auf dem Fünftausendmaschensieb siebt, sich dazu des Schrotes bedient. Darf ich mir erlauben zu fragen, woraus das Schrot besteht?

Herr Gary: Bleischrot ist in der Versuchsanstalt nicht benutzt worden, sondern es waren zwei oder drei kleine Glaskügelchen. (Herr Toepffer: Dann ist das hinfällig, was ich sagen wollte.) Die habe ich inzwischen entfernt, nachdem ich mich überzeugt habe, dass es keinen Unterschied macht, ob ich die Kügelchen auf dem Siebe habe oder nicht, vorausgesetzt, dass lange genug gesiebt wird. So lange nicht eine maschinelle Siebung eingeführt wird, ist das Siebergebniss immer von dem Siebenden abhängig.

Vorsitzender: Es hat sich Niemand mehr zum Wort gemeldet.

Ich bitte Herrn Gary, das Wort zu nehmen.

Prüfung auf Volumbeständigkeit und Festigkeit.

Cement	Normenprobe	Darrprobe bei 100° C.	Kochprobe	Mörtel	Erhärtungsart	Zugfestigkeit in kg auf 1 qcm: 1 Woch.	4 Woch.	13 Woch.	26 Woch.	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	Bemerkungen.
1	Bestanden	Rissig	Starkrissig	1:3	Im Wasser	15,1	20,5	23,7	27,6	29,8	31,9	33,7	Zu sämmtlichen Festigkeitsprob. wurde Rheinsand verwendet, der ein Sieb von 3 mm Maschenweite passirt hatte. Die Proben wurden, wenn nichts anderes bemerkt, normengemäss eingeschlagen.
				1:3	Nur an der Luft im Zimmer	18,3	26,3	35,3	35,3	41 4	47,4	48,4	
				1:3	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer	16,7	30,9	38,2	39.6	48,5	49,8	55,2	
				1:3	1 Woche Wasser, dann Luft im Zimmer	15,1	32,2	38,9	41,5	51,0	51,0	57,4	
2	Bestanden	Kantenrissig	Rissig	1:3	Im Wasser	14,4	17,9	25,8	28,9	31,8	35,6	36,2	
				1:3	Nur an der Luft im Zimmer	18,1	29,8	37,9	38,4	47,9	52,3	51,3	
				1:3	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer	17,7	32,3	40,8	41,7	53,3	56,5	62,3	
				1:3	1 Woche Wasser, dann Luft im Zimmer	14,6	34,3	42,8	43,4	55,3	57,6	66,3	
3	Bestanden	Bestanden	Rissig	1:3	Im Wasser	18,4	22,6	26,4	30,1	33,6	35,2	35,8	
				1:3	Nur an der Luft im Zimmer	18.6	29,9	30,8	31,6	34,4	38,6	42,4	
				1:3	1 Woche Wasser, dann Luft im Zimmer	18,5	40,3	38,9	39,8	47,9	48,5	47,9	
4	Bestanden	Bestanden	Rissig	1:3	Im Wasser	8,0	13,5	17,6	22,4	24,4	27,4	29,7	
				1:3	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer	10,7	17,7	21,2	30,6	27,4	33,9	35,4	
				1:3	3 Tage Wasser, dann im Freien	9,4	22,6	18,0	34,1	38,9	46,7	55,3	
5	Bestanden	Bestanden	Rissig	1:3	Im Wasser	17,1	21,5	22,3	26,6	30,7	32,0	35,4	
				1:3	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer	16.6	25,4	31,2	39,2	39,3	46,4	51,1	
				1:3	3 Tage Wasser, dann im Freien	14,5	27,3	25,4	42,4	42,4	57,9	62,2	
6	Bestanden	Bestanden	Rissig	1:1	Im Wasser	—	17,9	24,7	26,6	28,4	32,2	35,1	Mörtelgerecht eingefüllt.
				1:3	Im Wasser	—	11,1	16,6	17,6	18,6	21,4	22,9	
				1:1	Nur an der Luft im Zimmer	—	22,2	25,0	25,7	28,6	32,8	36,4	
				1:3	Nur an der Luft im Zimmer	—	9,6	13,6	12,6	14,4	17,6	20,6	
				1:1	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer	—	30,7	30,1	31,1	32,8	38,3	42,3	
				1:3	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer	—	16,8	18,9	18,7	21,3	24,8	28,7	
7	Bestanden	Bestanden	Rissig	1:1	Im Wasser	—	20,7	27,5	31,0	33,4	35,6	37,9	Mörtelgerecht eingefüllt.
				1:3	Im Wasser	-	10,6	15,2	17,4	18,6	20,2	22,1	
				1:1	Nur an der Luft im Zimmer	—	28,0	31 2	32,5	34,9	40,5	46,1	
				1:3	Nur an der Luft im Zimmer	—	14,8	20,4	21,8	23,5	25,5	27,4	
				1:1	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer	—	31,9	36,1	37,6	43,0	46,2	50,4	
				1:3	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer	—	18,9	24,4	26,6	29,7	31,6	35,4	

Prüfungen auf Volumbeständigkeit und Festigkeit. (Fortsetzung.)

Cement	Normenprobe	Darrprobe bei 100° C.	Kochprobe	Mörtel	Erhärtungsart	Zugfestigkeit in kg auf 1 qcm							Bemerkungen.
						1 Woch.	4 Woch.	13 Woch.	26 Woch.	1 Jahr	2 Jahre	3 Jahre	
8	Bestanden	Bestanden	Rissig	1 : 1	Im Wasser	24,4	31,4	35,9	38,6	43,4	46,2	48,9	
				1 : 3	Im Wasser	17,5	22,7	27,6	30,2	34,4	35,6	37.4	
				1 : 1	Nur an der Luft im Zimmer . . .	25,1	33,7	38,4	40,8	42,8	44,9	48,6	
				1 : 3	Nur an der Luft im Zimmer . . .	17,6	25,6	27,4	32,8	33,4	39,9	42,5	
				1 : 1	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer .	25,7	33,4	41,0	43,5	44,4	47,6	52,3	
				1 : 3	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer .	18,6	25,4	30,7	34,8	35,5	43,4	47,9	
8a	Bestanden	Bestanden	Bestanden	1 : 1	Im Wasser	23,4	32,6	38,7	40,6	45,0	47,2	50,7	Cement 8, vier Monate gelagert.
				1 : 3	Im Wasser	17,5	22,6	28,2	30,6	34,4	36,8	39,3	
				1 : 1	Nur an der Luft im Zimmer . . .	25,8	28,4	35,4	40,8	42,2	44,8	48,4	
				1 : 3	Nur an der Luft im Zimmer . . .	17,9	24,0	29,3	32,1	32,4	40,1	44,3	
				1 : 1	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer .	27,2	36,4	42,0	45,0	46,7	48,4	51,4	
				1 : 3	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer .	20,1	30,3	31,4	36,1	36,8	44,4	48,9	
9	Bestanden	Bestanden	Bestanden	1 : 3	Im Wasser	4,9	8,4	15,4	20,8	23,4	27,2	34,2	
				1 : 3	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer .	7,6	11,5	15,1	15,3	18,1	26,2	30,0	
				1 : 3	3 Tage Wasser, dann im Freien . . .	7,3	9,7	11,5	21,1	21,7	41,8	45,3	
10	Bestanden	Bestanden	Bestanden	1 : 3	Im Wasser	14,8	20,8	23,4	25,9	28,4	25,5	28,9	
				1 : 3	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer .	13,7	25,9	33,0	34,1	33,4	41,0	45,4	
				1 : 3	3 Tage Wasser, dann im Freien . . .	13,9	18,0	30,8	41,3	39,6	45,6	49,9	
11	Bestanden	Bestanden	Bestanden	1 : 3	Im Wasser	10,1	15,5	18,5	22,8	24,8	24,5	28,0	
				1 : 3	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer .	10,9	19,2	24,5	26,4	32,3	36,2	40,1	
				1 : 3	3 Tage Wasser, dann im Freien . . .	10.4	15,3	27,8	36,4	35,5	45,9	49,7	
12	Bestanden	Bestanden	Bestanden	1 : 3	Im Wasser	17,9	24,8	24,1	28,2	30,6	33,5	36,4	
				1 : 3	3 Tage Wasser, dann Luft im Zimmer .	17,0	28,1	34,6	37,8	40,3	46,4	44,4	
				1 : 3	3 Tage Wasser, dann im Freien . . .	15,4	22,9	31,0	46,0	48,9	53,3	55,4	

XII. Ueber die Ergebnisse der Untersuchungen über die Arbeitsleistung von Steinbrücks Mörtelmischer.

Referent Herr Abtheilungsvorsteher Gary: Meine Herren! Die Verhandlungen, die vorerwähnt sind, haben schon gezeigt, dass bei der Herstellung der Normal-Mörtelmischung die Individualität des Laboranten und die Art und Weise, wie er die Geräthe handhabt, erheblichen Einfluss auf die Festigkeit der Probekörper ausüben und dass der Wunsch nach der Verbesserung des Mischverfahrens aus diesen Gründen ein allgemeiner ist.

Ihre Kommission, welche die Geräthe prüft, hat der Frage nahe gestanden, in mehrfachen Sitzungen ist sie erörtert worden, und an einer dieser Sitzungen hat auch Herr Baudirektor v. Bach theilgenommen, der der Frage gleichfalls das grösste Interesse entgegenbringt. Der grösste Theil der Versuche, welche die Kommission ausgeführt hat, ist bereits in dem Berichte veröffentlicht, den Herr Schott im vorigen Jahre über die Thätigkeit der Geräthe-Kommission erstattet hat. Für die Versuchsanstalt lag es nahe, ihrerseits diese Versuche zu erweitern. Ueber einen Theil dieser erwähnten Versuche, die in der Versuchsanstalt über die Arbeiten der Kommission hinaus angestellt worden sind, habe ich in dem jetzt erschienenen ersten Heft der Mittheilungen für 1898 berichtet. Aus den bis dahin vorliegenden Versuchen ging hervor, dass weder das Mischverfahren mit dem Löffel, noch das mit der Kelle unmittelbar zu verwerfen ist, dass aber das Mischverfahren mit einer Maschine unleugbare Vortheile besitzt.

Dennoch möchte ich gleich bei dieser Gelegenheit davor warnen, allzu sanguinische Hoffnungen auf das spätere Ergebniss der Mischversuche mit der Maschine zu setzen, denn es ist nicht anzunehmen, dass jemals eine vollständige Gleichmässigkeit der Ergebnisse erzielt wird, auch nicht bei Anwendung der Maschine; es sprechen eben bei den Verschiedenheiten der Ergebnisse zu viele Einflüsse mit.

Die Maschine, welche Ihre Geräthekommission wie auch die Versuchsanstalt für die Mischmaschine der Zukunft hält, ist der von Herrn Steinbrück konstruirte Apparat, den Herr Schmelzer gebaut hat, und dessen modifizirte Form Sie dort auf dem Tische sehen (Fig. 4). Die Maschine ist Ihnen schon zwei Jahren vorgeführt worden, sie hat sich aber in der Zwischenzeit wesentlich geändert, weil in der Versuchsanstalt Mängel festgestellt wurden, die zu beseitigen nöthig war, bevor der Apparat allgemein verwendbar erschien.

Die Verbesserung hat sich u. a. auch auf die Ver-

grösserung des Fassungsvermögens erstreckt, sodass jetzt 2 kg Mischmasse, 1 Cement zu 3 Sand bequem verarbeitet werden können und also die Mischung für eine grössere Zahl Proben

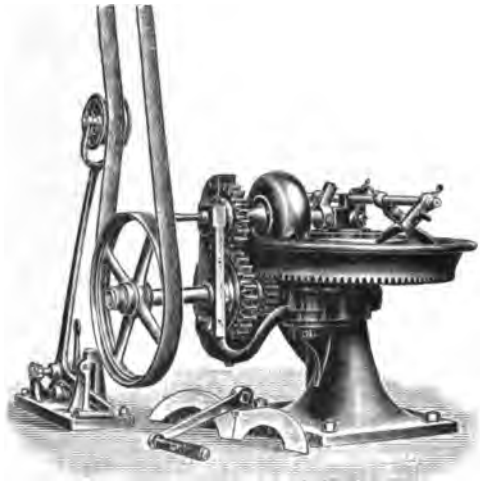


Fig. 4

gleichzeitig bereitet werden kann, was da von Werth ist, wo mehrere Hammerapparate zugleich in Thätigkeit sind.

Es ist dann ferner die Lagerung des Läufers verbessert worden. Das Ausheben des Läufers ist zum Zwecke besserer Reinigung erleichtert und die Festhaltung des Läufers in seiner Lage geändert. Eine Abänderung der Schaufeln oder Schaber, welche das Umrühren des Mörtels bewirken, ist derart vorgenommen worden, dass die Maschine mit Blechschaufeln ausprobirt worden ist, die nach Bedarf gebogen wurden. Erst nachdem eine zweckmässige Form der Schaufeln festgestellt war, sind in der Versuchsanstalt Modelle dieser Schaufeln angefertigt worden, nach denen die Schaufeln jetzt gegossen werden. Sie haben somit ein für alle Mal dieselbe Form und können nicht mehr beliebig geändert werden, wie das mit den Messingschaufeln, die zuerst der Apparat aufwies, leicht möglich war.

Der Wasserzulauf, den Herr Schmelzer ursprünglich an der Maschine angebracht hatte, ist nicht als zweckmässig befunden worden. Er stört nur die Handhabung, und es hat sich herausgestellt, dass es sehr leicht möglich ist, mit einem Blech- oder Glasgefäss das Wasser zuzugeben, während die Maschine ihre erste Umdrehung macht. Eventuell kann man auch einen Trichter verwenden. Genauere Bestimmungen hierüber müssten natürlich später noch getroffen werden.

Auch die Drehungszahl der Schüssel ist noch nicht genau festgestellt worden aus Gründen, die ich Ihnen nachher vortragen werde. Weil die Schüssel-Drehungszahl noch nicht festgestellt werden konnte, ist auch von der Anbringung eines Zählwerkes vorläufig abgesehen worden. Es ist aber die ganze Einrichtung des Apparates so, dass ohne die geringste Schwierigkeit sich ein Zählwerk anbringen lässt, wenn man erst weiss, mit wie viel Schüsseldrehungen man arbeiten will.

Nun war ein Mangel, der befürchtet wurde, dass man eventuell annehmen konnte, es würde durch das intensive Mischen mit diesem Apparat eine Sandzerkleinerung eintreten. Es hat sich aber herausgestellt, dass, im Gegensatz zu der Kugelmühle, die von anderer Seite als Mischapparat empfohlen wurde, eine Sandzerkleinerung mit Steinbrücks Mörtelmischer nicht oder nur in ganz geringem Umfange stattfindet. Das beweisen Versuche, die die Versuchsanstalt angestellt hat und die jetzt veröffentlicht sind, und das beweisen auch Versuche von Dr. Goslich.

Während früher, auf Grund der ersten Versuche der Kommission, angenommen werden konnte, dass der Apparat mit 8 Schüsseldrehungen, gleich rund 50 Kurbeldrehungen, dasselbe Ergebniss liefern würde wie die Mischung von Hand, hat sich bei späteren Versuchen herausgestellt, dass das nicht für alle Cemente zutrifft. Es wurden also in der Versuchsanstalt mit dem verbesserten Apparat erweiterte Versuchsreihen nöthig, die vor allen Dingen auf eine grössere Schüsseldrehungszahl ausgedehnt werden mussten. Ueber die Ergebnisse dieser Versuche möchte ich heute berichten, aber gleich vorausschicken, dass auch diese Versuche noch nicht genügen und dass noch grössere Reihen in Arbeit sind, die auch für das Studium der Dichtigkeits-Verhältnisse und der Festigkeits-Verhältnisse von Cementen mit verschiedener Abbindezeit, namentlich auch solcher Cemente, die Schnellbinder sind oder den Schnellbindern nahe kommen, Aufklärung schaffen sollen.

Zu den Versuchen, über deren Ergebniss ich Ihnen heute berichten wollte — es ist eine abgeschlossene Reihe —, wurde ein normaler Portland-Cement verwendet mit dem spezifischen Gewicht 3,144, der Abbinde-Zeit von 8 Stunden und einem Erhärtungsanfang von 2 Stunden bei 1,5 ° C. Wärmeerhöhung. Beim Abbinden war die Wärme der Luft 18,5 ° C., die Wärme des Wassers 16,5 ° C. und die Feuchtigkeit der Luft 72 %.

Ein Liter des Cementes wog eingerüttelt 1,982 kg, eingelaufen 1,225 kg.

Auf einem Sieb mit 900 Maschen pro qcm blieben 0,2 %, auf 5000 Maschen 16 % Rückstand. Es war also ein durch-

aus normaler Portlandcement. Die Versuche erstreckten sich auf den Vergleich der Handmischung mit der Kelle zu der Arbeit der Maschine bei 6, 8, 10, 15, 20, 30, 40, 50, 70 und 100 Schüsseldrehungen. Sie sehen die Ergebnisse der Festigkeitsversuche in Mittelwerthen aus je 10 Versuchen in der Tabelle zusammengestellt. Die Zahlen in der ersten

Zusammenstellung

der Mittelwerthe der Festigkeit von 1 + 3 Mörtel nach verschieden grosser Mischarbeit auf dem Steinbrückschen Mörtelmischer.

Mischverfahren	Zugfestigkeit kg/qcm nach			Druckfestigkeit kg/qcm nach		
	7 Tag.	28 Tag.	90 Tag.	7 Tag.	28 Tag.	90 Tag.
Handarbeit	19,6	24,6	30,8	144,7	204,2	293,0
Mörtelmischer-Drehungen						
6	18,7	25,1	30,5	134,9	193,0	287,7
8	19,9	25,5	32,0	140,1	192,5	284,9
10	19,2	25.4	32,9	140,7	194,2	288,8
15	20,7	26,1	33,0	143,5	200,1	294,1
20	21,3	28,4	31,8	141,5	201,8	291,3
30	20,8	27,5	29,6	150,6	214,4	292,0
40	22,5	27,2	33,1	159,7	216,8	314,5
50	23.9	26,9	33,8	163,0	233,1	315,4
70	23,2	27,8	36.5	161,6	225,3	321,4
100	23,8	28,4	39,9	166,3	227,6	313,4

Raumgewichte

der 28 Tage alten Probekörper.

Mischverfahren	Handarbeit	Mörtelmischer-Drehungen									
		6	8	10	15	20	30	40	50	70	100
für Zugprobekörper.	2,316	2,313	2.326	2,326	2.325	2,326	2,338	2,336	2,329	2,331	2,352
für Druckprobekörp.	2,253	2.250	2,264	2,243	2,247	2,252	2,263	2,269	2,253	2,256	2,255

Kolonne bedeuten die Schüsseldrehungen. Die Tabelle unten enthält gleichzeitig eine Zusammenstellung der Raumgewichte der Körper, die nach 28 Tagen Alter aus den verschiedenen Reihen entnommen wurden, und zwar sind die Raumgewichte auch Mittelwerthe aus je 5 Versuchen. Die Raumgewichte sind in den Kurven, Fig. 5, zeichnerisch aufgetragen. Sie sehen an den zickzackartig verlaufenden Kurven (unten die Raumgewichte der Druckfestigkeitskörper und oben die

Raumgewichte der Zugfestigkeitskörper), dass das Raumgewicht nicht ganz gleichmässig steigt, was man auch nicht erwarten kann, ebensowenig wie man erwarten konnte, dass

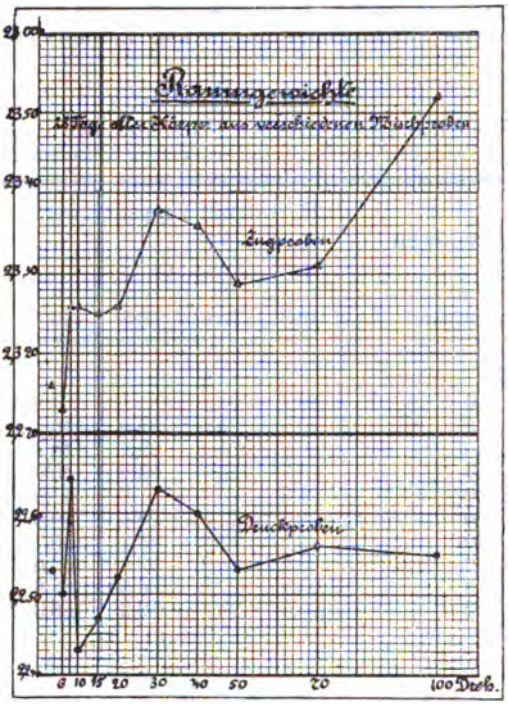


Fig. 5

die Festigkeit ganz gleichmässig steigen würde. Dass sie das nicht thut, ersehen Sie aus den Kurven, die in Fig. 6 und 7 aufgetragen sind und zwar für Körper von 7, 28 und 90 Tagen Alter. Fig. 6 zeigt die Zugfestigkeiten, Fig. 7 die Druckfestigkeiten. Ich komme nachher auf die Kurven noch zurück und möchte nur noch erst erwähnen, dass die Behandlung der gemischten Mörtelmassen durchweg bei allen Versuchsreihen dieselbe war. Nur wird natürlich mit der grösseren Anzahl der Schüsseldrehungen der Zeitaufwand grösser, und ich habe festgestellt, dass man bis zu 15 Schüsseldrehungen zur Herstellung von je 4 bis 5 Proben annähernd dieselbe Zeit brauchte, wenn 1 Mann den mechanisch betriebenen Mörtelmischer, 1 Mann die 5 Hammerapparate bediente und 1 Mann die Probekörper entformte und die Formen neu füllte. Erst 45 Schüsseldrehungen entsprachen dem Zeitaufwand, der

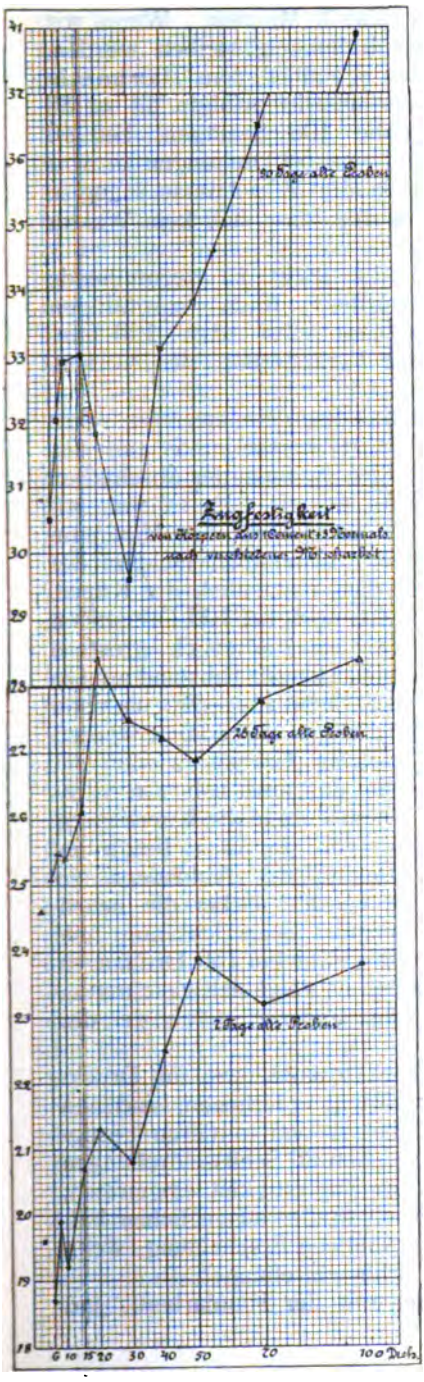

Zugfestigkeit
28 Tage alte Proben
2 Tage alte Proben

Fig. 6.

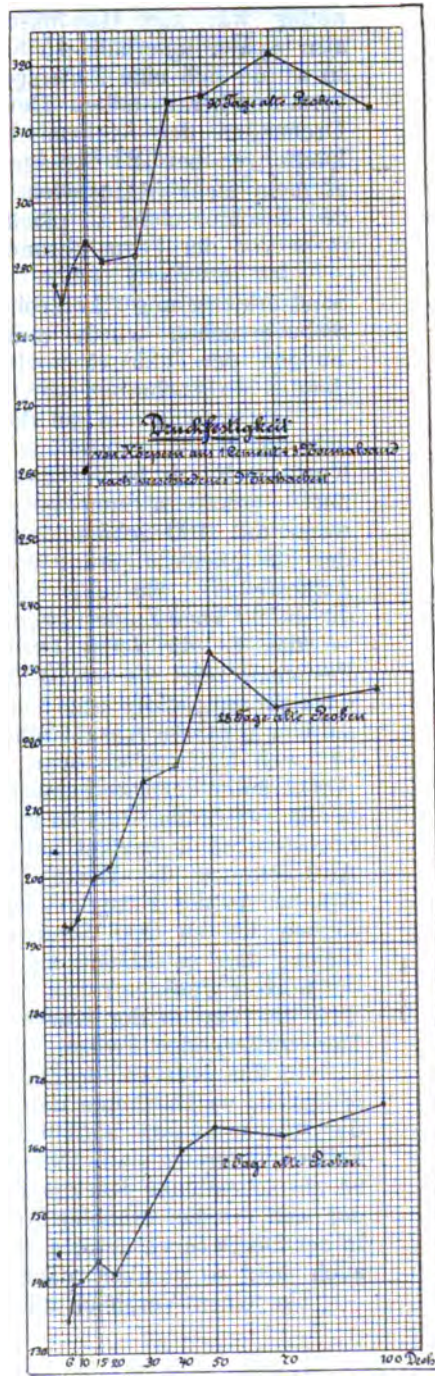

Druckfestigkeit
28 Tage alte Proben
2 Tage alte Proben

Fig. 7.

nöthig war zum Handmischen, also 5 Minuten. Wenn wir also später unterhalb 45 Schüsseldrehungen bleiben würden, so würde sich eine Zeitersparniss gegenüber dem Handmischverfahren herausstellen. Der Wasseraustritt erfolgte bis zu 30 Drehungen der Schüssel bei nahe 100 Schlägen, bei 40 Drehungen bei 127 Schlägen, und von 50 Drehungen an war er nicht mehr festzustellen, weil da die Mörtelmasse schon in der Mischmaschine so plastisch wurde, dass sich kein Wasser mehr von der Form absonderte.

Ich erwähnte schon, dass die leicht zu vermuthende Sandzerkleinerung kontrolirt wurde. Nach sorgfältigen Siebeversuchen wurde ermittelt, dass selbst nach 100 Drehungen der Schüssel noch keine Veränderung des Normalsandes wahrnehmbar war.

Ich komme nun auf die Festigkeitsergebnisse. Sie sehen aus der Zusammenstellung der Mittelwerthe und aus den Kurven, Fig. 5 bis 7, dass sich der Einfluss der Mischarbeit nur in gewissem Sinne gesetzmässig äussert. Es scheint, als wenn mit 100 Schüsseldrehungen noch nicht das Maximum der Festigkeitssteigerung erreicht ist, namentlich nicht in der Zugfestigkeit. Sie sehen deutlich, dass namentlich die Kurve, die die 90-Tage-Zugfestigkeit darstellt, noch bei 100 Drehungen — das ist die letzte Ordinate — eine erheblich grössere Festigkeit zeigt als bei 70 Drehungen. Dieser Umstand musste dazu führen, sofort eine neue Reihe einzuleiten, die nun noch auf eine grössere Anzahl Schüsseldrehungen ausgedehnt worden ist. weil festzustellen war, bei welcher Grenze wieder ein Abfall inder Festigkeit eintritt. Denn das liess sich von vornherein annehmen, dass an irgend einem Punkte die Kurve ihren höchsten Stand erreicht haben und von da an in Folge der Austrocknung des Mörtels oder Beginn des Abbindens ein Abfallen in der Festigkeit eintreten würde. Ueber die neuen Reihen bis zu 200 Schüsseldrehungen kann ich nur mittheilen, dass es scheint, als wenn ungefähr bei 150 Drehungen der höchste Punkt erreicht ist. Aber es zeigt sich gleichzeitig, dass der Verlauf der Kurve ein ganz anderer ist, als der der hier vorliegenden Proben.

In den Kurven für Zugfestigkeit sowohl, wie für Druckfestigkeit, welche heute der Betrachtung unterliegen, sind nun die Schwankungen auffällig, welche in den mittleren Festigkeiten eingetreten sind. Namentlich nach 20 Schüsseldrehungen ist ein scheinbarer Rückgang in der Zugfestigkeit eingetreten, der sich erst bei erhöhter Mischarbeit wieder ausgeglichen hat. In der Druckkurve zeigt sich eine ähnliche Erscheinung, wenn auch nicht so deutlich, nach 50 Schüsseldrehungen.

Um einen Vergleich zu haben mit der Handarbeit, sind

die Werthe, die aus den Proben mit Handarbeit gewonnen wurden, als Punkte links neben der ersten Ordinate aufgetragen, und da zeigt sich denn, dass annähernd die Handarbeit mit der Maschinenarbeit übereinstimmt für Zug zwischen 6 und 8 Schüsseldrehungen, für Druck aber zwischen 20 und 30 Schüsseldrehungen. Das ist ja auch erklärlich. Der bereits in der Mischmaschine stark verdichtete Mörtel lässt sich in der kleinen Zugprobe leicht völlig dicht einschlagen, während das in der Druckform der grösseren Mörtelmasse wegen langsamer vor sich geht. Dieser Befund widerspricht einigermassen den Ergebnissen, die die Geräthekommission mit einem anderen Cement gefunden hat, wo die Verhältnisse für Zug und für Druck annähernd gleich zu liegen schienen. Man sieht daraus, dass die Frage, welche Maschinenarbeit man nun für die Handarbeit einführen soll, noch keineswegs spruchreif ist, und dass es noch verschiedener Versuche mit verschiedenen Cementen bedürfen wird, um völlige Klarheit in dieser Frage zu schaffen. Das eine ist aber aus den Versuchen bereits zu ersehen, dass Steinbrück's Mörtelmischer in seinem verbesserten Zustande die Prüfungsapparate des Cements um ein sehr werthvolles Glied bereichert. In der Loslösung von den Zufälligkeiten, die die Handarbeit mit sich führt, ist unzweifelhaft ein bedeutender Fortschritt im Cementprüfungswesen zu erkennen. Um deshalb den Apparat, wie auch heute aus der Versammlung heraus schon angeregt wurde, möglichst schnell in Ihre Kreise einzuführen, würde ich empfehlen, dass die Kommission sich noch einmal mit gemeinsamen Versuchen befasst, die mit verschiedenen Cementen und mit den nunmehr verbesserten Apparaten ausgeführt werden. Es steht zu hoffen, dass nach den Ergebnissen dieser Versuche die Grenzen für die Umdrehungszahl der Schüssel festgelegt werden können, und ich glaube, dass nach dem Ausfall dieser Versuche, wenn sie zu dem gewünschten Ergebniss führen, es auch nicht schwer fallen dürfte, noch vor der allgemeinen Aenderung der Normen eventuell durch besonderen Antrag bei dem Herrn Minister dahin vorstellig zu werden, dass die Maschinenarbeit an Stelle der Mischung des Normenmörtels von Hand sogleich zugelassen wird, dass also gewissermassen den allgemeinen neuen Normen vorausgeeilt wird mit der Mischarbeit. Ich glaube, dass sich das rechtfertigen lässt aus dem Umstande, dass die Verbesserung der Mischmethode durch die Maschine allgemein anerkannt wird und dass der wesentlichste Theil der Differenzen, die bei der Cementprüfung bisher vorgekommen sind, sich beseitigen lässt, wenn erst einmal eine einheitliche Mischmethode angenommen ist.

Damit möchte ich mein Referat schliessen und nur noch,

da ich vorhin auf die Konstruktion der Mischmaschine hinwies, erwähnen, dass diese Maschine uns erst vor einigen Wochen von Herrn Schmelzer in ihrer jetzigen Form zugegangen ist, dass wir aber auch an dieser Maschine noch einige Aenderungen wünschten, die Herr Schmelzer sich bereit erklärt hat, anzubringen. Sie gehen im Wesentlichen dahin, alle Ecken und vorstehenden Theile, Schönheitskurven und Nuten, die sich daran befinden, zu beseitigen und alle Theile so glatt und einfach wie nur möglich zu gestalten, damit nirgends sich Ecken und Winkel vorfinden, in denen sich Cement festsetzen und die Maschine verschmutzen kann. Ferner halten wir es für sehr wichtig, dass auch die Schaufeln nicht so, wie sie Herr Schmelzer gestaltet hat, verstellbar gemacht werden, sondern dass sie mit der Oese, die zum Aufstecken auf den Hebelarm dient, aus einem Stück gegossen werden, sodass jeder gezwungen ist, die Schaufel nur in der einen Lage anzuwenden, die sie einmal hat. Wenn eine geringe Abnutzung der Gusseisenschaufel eintreten sollte, so mag man sie einfach durch eine kleine Drehung wieder an die Schüssel anlegen und sie erst auswechseln, wenn sie sich thatsächlich so weit abgenutzt hat, dass sie nicht mehr ihre Schuldigkeit thut.

Vorsitzender: Meine Herren, Sie haben den Antrag des Herrn Gary gehört, der dahin geht, wegen der Wichtigkeit der Gleichmässigkeit der Proben schon jetzt den Steinbrückschen Mörtelmischapparat einzuführen.

Herr Gary: Mit der Einschränkung, dass die Arbeiten der Kommission vorausgehen, dass also die Kommission sich erst einigt über die Anzahl der Schüsseldrehungen.

Vorsitzender: Nachdem also die Kommission sich über alle Punkte geeinigt hat.

Herr Toepffer: Ich habe an der Maschine einiges auszusetzen, und zwar das Material, aus dem sie hergestellt ist. Wenn es sich nicht bloss um Zug- und Druckproben handelt, sondern auch um die in der Kunststeinindustrie und in der Verwendung für sehr feine Cementartikel erforderliche Farbe des Cements, dann erscheint es mir wünschenswerth, die arbeitenden Theile der Maschine nicht aus Eisen und Stahl zu machen, sondern aus Stein, aus Glas, aus Porzellan und aus (Zuruf: Platin) Bronce, soweit es nöthig ist. Bei verschiedenen feinen Verwendungsarten tritt immer mehr das Bestreben hervor, Färbungen anzuwenden; thatsächlich giebt es einige Fabriken, die in der Herstellung zu vermeiden wissen, dass ihr

Cement mit Eisen in Berührung kommt. Ob sich das technisch ausführen lässt, ist eine andere Frage, aber ich wollte sie Ihnen unterbreiten, weil es mir in der Praxis hier und da näher tritt, wenngleich der Herr, der das „Platin" vorher ausrief, das noch nicht gemerkt zu haben scheint.

Vorsitzender: Die Geräthekommission wird jedenfalls diesen Vorschlag bei ihren Berathungen berücksichtigen.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte mir die Anfrage erlauben, ob Bestimmungen getroffen sind, wenn von Hand gearbeitet wird, ob ausser der Anzahl der Umdrehungen auch die Zeit berücksichtigt ist. Wenn ich von Hand sehr langsam drehe, ist die Wirkung eine andere, als wenn ich rasch drehe.

Herr Gary: Ich habe allerdings vergessen mitzutheilen, dass die Schüssel in der Versuchsanstalt bei Leergang 10 Umdrehungen in der Minute und im Vollgang 8 Umdrehungen in der Minute macht. Wenn auf diese Frage Gewicht gelegt werden sollte, so können wir ja auch Versuche mit verschiedenen Geschwindigkeiten machen; das lässt sich unschwer ausführen. Nur sind die Grenzen ja von selber eng gesteckt. Denn eine gewisse Geschwindigkeit darf nicht überschritten werden, wenn das Material nicht herausgeschleudert werden soll, und zu langsam wird man ja auch nicht arbeiten lassen, weil das zwecklos sein würde. (Herr Dyckerhoff: Mit Handarbeit kann ja langsam gedreht werden!) — Mit Handarbeit würde auch ungefähr eine Geschwindigkeit von 8 Umdrehungen in der Minute herauskommen, wenn ein Mann die Kurbel so dreht, wie es ihm bequem ist.

Vorsitzender: Es hat noch Herr Prof. Schuliatschenko um einige Worte gebeten in Bezug auf den Vortrag des Herrn Dr. Schumann.

Herr Prof. Schuliatschenko: Ich habe in Bezug auf den Vortrag des Herrn Dr. Schumann nur einige kurze Bemerkungen zu machen über die Differenzen, die bei Bestimmung von Zug- und Druckfestigkeit vorkommen, und über den fein gemahlenen Cement. Man muss sich doch in Acht nehmen bezüglich dessen, was wir eigentlich unter Feinmahlung verstehen. Was durch 5000 Maschen durchgesiebt ist, ist nicht immer gleichmässig und besteht aus gröberen und feineren Körnern und die Menge der einen und der anderen ist ziemlich verschieden. Das Verhältniss ändert sich bei ver-

schieden gemahlenen Cementen sehr häufig, und man muss daher unter allen Umständen sich in Acht nehmen, ob nicht Differenzen davon herkommen können.

Herr Schott: Meine Herren, ich wollte nur vorhin kurz bemerken, dass der Einwand, den Herr Dyckerhoff machte, mir sehr treffend scheint, dass es auch nach meiner Ansicht durchaus nöthig ist, die Geschwindigkeit festzulegen, und die Kommission wird sich jedenfalls mit diesem Punkte auch beschäftigen. Die Kommission wird sich mit der Königlichen Prüfungsstation einigen über den Arbeitsplan, der zunächst festzulegen ist, und ich bitte Herrn Schmelzer nur, die Fertigstellung der Mischapparate möglichst beschleunigen zu wollen, damit diese Arbeit sofort ins Werk gesetzt werden kann.

(Halbstündige Pause.)

XV. Bericht über den Stockholmer Kongress.

Referent Herr Dr. Prüssing-Rüdersdorf: Meine Herren, auf Grund der Vereinbarung, welche auf dem Züricher Kongress stattgefunden hatte, erhielten wir im letzten Sommer eine freundliche Einladung, welche uns nach Stockholm berief und uns in Aussicht stellte, dass die vom Vorstand vorbereitete Tagesordnung für unsere dortige Versammlung mit geselligen Vereinigungen und Ausflügen derart ergänzt werden würde, dass sich der Aufenthalt in der Hauptstadt Schwedens allen Kongresstheilnehmern so angenehm wie möglich darstellen würde. Es war diese Aufforderung unterzeichnet von dem Statthalter in Stockholm, Herrn von der Langen, von vielen anderen hervorragenden Herrschaften dort, welche sich Mühe gegeben hatten, uns die dortigen Tage zu verschönen, u. A. auch von dem uns allen wohlbekannten und mit Recht so beliebten Herrn Berg.

Meine Herren, wenn ich die Eindrücke des Kongresses hier schon zu Anfang kurz zusammenfasse, so muss ich sagen, dass uns in wissenschaftlicher und in schöngeistiger Beziehung Genüsse geboten worden sind — auch die materiellen will ich nicht unterschätzen, die sich daran schlossen —, welche wohl allen Theilnehmern des Kongresses unvergesslich bleiben werden.

Unsere Tagesordnung für die wissenschaftliche Arbeit war vorher von dem Vorstand festgestellt worden, und der Bericht des Präsidenten, welcher erstattet wurde, nachdem der Präsident in der üblichen Weise die aus aller Herren Ländern,

möchte ich sagen, zusammenberufenen Kollegen begrüsst und die nöthigen Ehrenpräsidenten zur Wahl vorgeschlagen und deren Wahl durchgesetzt hatte, dieser Bericht des Präsidenten erstreckte sich zunächst darauf, darzuthun, in welcher Weise die Beschlüsse des Züricher Kongresses von ihm durchgeführt und in welcher Weise die Tagesordnung für den Stockholmer Kongress vorbereitet sei. Es hatte auf dem Züricher Kongress die Konstituirung des Verbandes für die Material-Prüfungen der Technik stattgefunden, während auf den früheren Kongressen nur eine lose Vereinigung von Interessenten zusammengetreten war; es waren gemeinsame Statuten ausgearbeitet, ein Verbandsorgan einzurichten beschlossen, und mit der Lösung dieser zeitraubenden Geschäfte haben sich zwei Vorstandssitzungen in Wien beschäftigt. Gelegentlich einer derselben wurde Prof. Martens zum stellvertretenden Vorsitzenden des Verbandes erwählt und es wurden ausserdem folgende Fragen gelöst:

Es handelte sich zunächst darum, eine grössere Zahl von Vereinigungen und Interessenten, auch von Regierungen zu veranlassen, dass sie dem Verbande beitreten und ihn mit den ihnen zur Verfügung stehenden Mitteln unterstützen möchten. Die in der Richtung gethanen Schritte sind auch von grossem Erfolge begleitet gewesen, und die Mitgliederliste des Verbandes wies in Stockholm 1279 Mitglieder auf. Es erschien nachher noch ein Nachtrag, in dem hauptsächlich eine grössere Anzahl von Mitgliedern aus Schweden enthalten waren und auch von sonstigen Personen, die gerade aus Anlass des Kongresses eingetreten waren. Jedenfalls war aber schon in dem vorangegangenen Jahr der Verein im Stande, in Folge der grossen Mitgliederzahl eine erhebliche Einnahme aus Mitgliederbeiträgen zu erzielen, und es waren auch besondere Einkünfte seitens verschiedener Regierungen, Institute und Vereine, unter denen sich auch unser Verein Deutscher Portlandcement-Fabrikanten und der uns so nahe stehende Zieglerverein befanden, dem Verbande zugegangen.

Es war nun, nachdem der Verband ins Leben getreten war und seine erste Kundgebung überall hin versandt hatte, die innere Organisation zu festigen, ein Sekretär war anzustellen, der uns von Zürich her schon bekannte Herr Zschokke. Es wurden ferner die einzelnen Kommissionen ernannt für diejenigen Fragen, welche auf dem Programm des Verbandes standen. Z. B. wurde Herr Geheimrath Professor Wedding mit dem Herrn Baron Jüptner gemeinsam beauftragt, die für die Eisen- und Stahlarbeiten so wichtige Frage der Festsetzung einheitlicher Untersuchungs-

methoden sehr eingehend zu bearbeiten, und ich werde bei der Besprechung der Tagesordnung des Kongresses mit einigen Worten noch darauf zurückkommen. Dann wurde versucht, einen Ersatz zu schaffen für den verstorbenen Herrn Dr. Benedict aus Wien, der die Frage der Rostschutzmittel besonders bearbeitet hatte. Leider ist es aber dem Verbande bisher nicht gelungen, dafür einen Ersatz zu beschaffen.

Ausserdem wurden langwierige Verhandlungen nöthig wegen der Statutenberathung. Meine Herren, damit will ich Sie natürlich verschonen. Ich möchte nur erwähnen, dass schliesslich die Sache derart organisirt wurde: es wurden den Vorstandsmitgliedern einzelne Länder zur Bearbeitung zugetheilt. Ein Zergliedern der Arbeit war natürlich geboten, denn Herr Prof. Tetmajer als Vorsitzender des Verbandes wäre sonst mit einer Arbeitslast überladen gewesen, welche ihm zuzumuthen wohl kaum möglich gewesen wäre.

Es erhielten also Seine Excellenz Prof. Belelubski-St. Petersburg: Russland inkl. Finnland, Rumänien, Serbien Bulgarien;

Oberbaurath Berger-Wien: Oesterreich-Ungarn, Bosnien und die Herzegowina;

Prof. Martens-Berlin: Deutschland, Schweden und Norwegen, Dänemark, Holland und England;

Baron Quinette de Rochemont-Paris, an dessen Stelle später Prof. Debray trat: Frankreich, Italien, Spanien, Portugal, Belgien und die Vereinigten Staaten Amerikas;

Prof. v. Tetmajer-Zürich: die Schweiz und alle übrigen im Verbande vertretenen Länder.

Die Vorstandsmitglieder hatten sich dahin vereinigt, dass, falls die Verbandsinteressen keinen Abbruch erfahren sollten, sie entlastet werden müssten, und sie wollten sich zu dem Zwecke der Theilung der Arbeit mit ihnen geeignet erscheinenden Personen in den verschiedenen Ländern in Verbindung setzen. Es war zuerst im Vorstand die Ansicht geltend gemacht worden, es würde wohl nicht ganz im Einklang mit dem beschlossenen Statut die Sache sich erledigen lassen. Infolge eines Einspruchs, der namentlich von deutscher Seite geschehen war und in dem darauf hingewiesen wurde, das einmal geschaffene Statut müsse auch in diesem Punkte respektirt werden, wurde dann nachher aber beschlossen, dass nicht der vorher beabsichtigte Vorstandsrath gewählt werden sollte, sondern dass die für den Stockholmer Kongress in Aussicht genommene Statutenrevision abgewartet werden sollte, und in dieser Form, wie ich es vorhin vorgeführt habe, die Vertheilung der

Vorstandsgeschäfte stattfinden sollte. Es wurde dann noch die Art der Vertretung von Behörden, Vereinen und Gesellschaften in dem Verbande erörtert. Selbstverständlich müssen grosse Vereine, wie z. B. der Verein deutscher Ingenieure, der Verein deutscher Portlandcementfabrikanten, der uns am nächsten steht, und auch andere grosse Institute mit der entsprechenden Anzahl von Stimmen vertreten sein und können sich unter Umständen nicht nur mit einer Stimme begnügen. Also diese Sache wurde in zweckmässiger Weise erledigt.

Es wurde dann als Verbandszeitschrift „Die Baumaterialienkunde", welche herausgegeben wird von Prof. Giessler in Stuttgart, erwählt und ein entsprechender Vertrag mit dem genannten Herrn abgeschlossen.

Die Organisation zur Lösung der einzelnen schwebenden Aufgaben liess es nun wünschenswerth erscheinen, damit nicht immer diese endlosen Verhandlungen in pleno geführt würden, bei denen man thatsächlich in Zürich nicht gut vom Fleck gekommen war, Abtheilungen zu schaffen, in denen die Interessenten für sich berathen konnten, und so wurde es auch in Stockholm bereits gehandhabt. Es wurden also drei Abtheilungen geschaffen, von denen die erste sich beschäftigte mit Eisen und Stahl, die zweite mit Baumaterialien, mit den natürlichen und künstlichen Gesteinen und Bindemitteln und die dritte mit den übrigen Materialien. Als solche Materialien sind in Stockholm nur die Rostschutzmittel in Frage gekommen, und da die Herren, welche derartige Materialien herstellen und konsumiren nicht in so grosser Zahl vorhanden waren, dass sie eine eigene Abtheilung bilden wollten, so haben sie sich naturgemäss an die Eisen- und Stahlabtheilung, mit der sie ja auch in geschäftlicher Beziehung so sehr liirt sind, angeschlossen.

Die verschiedenen einzelnen Aufgaben, welche im Uebrigen noch dem Vorstande vorgelegen hatten, sind nachher auch auf dem Stockholmer Kongress vorgekommen, z. B. die Metallmikrophotographie. Darauf werde ich bei der Besprechung der technischen Verhandlungen noch zurückkommen. Einige andere weniger wesentliche Sachen möchte ich übergehen und gleich jetzt mich zu dem Programm des Kongresses wenden, welches, nachdem der Vorstand den eben von mir in Kürze wiedergegebenen Bericht vorgetragen hatte, einen Vortrag des Herrn Wahlberg, Vorsteher der Technischen Versuchsanstalt in Stockholm, in Aussicht stellte über die Entwickelung der Industrie der Baustoffe und deren Prüfungsverfahren in Schweden.

Meine Herren, es war uns natürlich ausserordentlich

interessant, in einem Lande, welches uns diese Gastfreundschaft entgegenbrachte und welches durch den Reichthum seiner Baustoffe einen, ich möchte sagen, geradezu überwältigenden Eindruck machen musste, über diese Prüfungsverfahren etwas zu hören. Es wird genügen, wenn ich Ihnen kurz das rekapitulire, was Herr Wahlberg am Schlusse seiner Rede und der auch von ihm herausgegebenen Broschüre über die Entwickelung des Prüfungswesens in Schweden gesagt hat. Er schreibt Folgendes:

„Einst spielte Schweden in politischer Hinsicht eine Hauptrolle in Europa, aber diese Zeiten gehören nun bald in den Bereich der Sage. Einst nahm unser Land eine dominirende Stellung in Europas Eisenindustrie ein, aber auch diese Zeit liegt mehr als ein Jahrhundert hinter uns. Einmal thaten wir einen der ersten und kräftigsten Schritte, als es galt zu versuchen, auf theoretischer Grundlage die Güte des Materials durch direkte Versuche festzustellen — aber nachdem der Schritt gethan worden war, standen wir lange nur als Zuschauer der riesigen Entwickelung da, welche die moderne Wissenschaft dargelegt hat. Freilich sind hier zu Lande viele Untersuchungen ausgeführt, aber bei weitem nicht in denselben Proportionen wie im Auslande, und vor den letzten Jahren ist wenig für experimentale Zwecke gearbeitet worden.

Erfreulich wäre es auch, wenn dies neuerwachende Interesse aufrecht erhalten würde, und wir haben guten Grund, dies zu hoffen, denn man hat mehr und mehr angefangen einzusehen, welche unendliche Bedeutung eine rechtmässige Kontrolle auf nahezu alle industriellen Gebiete auszuüben im Stande ist."

Meine Herren, es lag ausserdem gedruckt ein ganz stattlicher Band mit Prüfungsergebnissen vor, welcher uns zeigte, dass die Herren diese Arbeit mit grosser Energie wieder aufgenommen haben, und es war uns natürlich eine Freude, in Stockholm zu sehen, dass die Herren dort in derselben Weise arbeiten, wie in den übrigen Ländern, welche am Verband sich betheiligen und hier bei uns in Deutschland, dessen Arbeit uns ja selbstverständlich am meisten bekannt ist.

An den Vortrag des Herrn Wahlberg schloss sich derjenige des Herrn Osmond, Zivilingenieur in Paris, über die Metallmikroskopie als Untersuchungsmethode. Er war begleitet von Demonstrationen mit einem Projektionsapparat und gab ein anschauliches Bild von den Untersuchungen der Dünnschliffe, die der Herr angefertigt hat. Es liegt das unserm Verein zu fern, und in Folge dessen gestatten Sie

mir, es kurz zu übergehen und für die Interessenten daraut hinzuweisen, dass in der „Baumaterialienkunde“ auch dieser Vortrag, ebenso wie die ganzen Kongress-Verhandlungen veröffentlicht worden ist.

Der Nachmittag war bestimmt für einen Besuch der Ausstellung und einige gesellige Vereinigungen. Auf diese Genüsse möchte ich am Schlusse meines Vortrages noch zurückkommen.

Ich wende mich gleich zu dem zweiten Verhandlungstage in der Hauptversammlung. Es stand hier auf der Tagesordnung ein Bericht des Kaiserlich Königlichen Reg.-Raths Herrn Ast, Baudirektor der österreichischen Nordbahn, über das Thema: „Es sind Mittel und Wege zu suchen zur Einführung einheitlicher internationaler Vorschriften für die Qualitätsprüfung und Abnahme von Eisen- und Stahlmaterial aller Art.“

Sie sehen, meine Herren, dass in den Hauptversammlungen überwiegend Eisen und Stahl, entsprechend der grösseren Bedeutung dieser Industrie gegenüber derjenigen der Baustoffe, vertreten war, und ich möchte deshalb diese Vorträge, welche für uns ein spezielles Interesse hier an dieser Stelle wenigstens nicht haben können, kurz übergehen.

Es folgte ein Bericht des Herrn Oberingenieurs Polonceau. Derselbe hatte schon in Zürich den Antrag gestellt, die Divergenzen, welche zwischen den Beschlüssen der internationalen Konferenzen zu München, Dresden, Berlin und Zürich und der Commission française des méthodes d'essai des materiaux de construction in mehrfacher Beziehung vorhanden sind, auszugleichen. Es haben auch eingehende Kommissionsverhandlungen stattgefunden. Die Herren sind aber mit dieser Sache noch nicht zum vollständigen Abschluss gekommen und werden diese Aufgabe also weiter bearbeiten. Sie erbaten in der Vollversammlung die Zurückverweisung dieser Aufgabe an die damit beschäftigte Kommission, und diesem Vorschlag wurde stattgegeben.

Es folgte nun ein in hohem Grade interessanter Vortrag des Herrn Geheimrath Prof. Dr. Wedding über die Einrichtung eines internationalen siderochemischen Laboratoriums. Es wird vielleicht vielen der Herren dieser Vortrag schon zur Kenntniss gekommen sein. Denn unter Andern hat Herr Geheimrath Wedding auch hier im Verein zur Beförderung des Gewerbfleisses darüber gesprochen. Ich möchte ganz kurz auf den Inhalt eingehen. — Nachdem die Kommission sich an verschiedene Regierungen gewandt hatte, um die nothwendigen Mittel zu bekommen, und nachdem sie fest-

gestellt hatte, dass ein jährlicher Aufwand von ungefähr 30 000 M. nöthig wäre, um dieses Laboratorium mit den nöthigen Hülfskräften und auch vor allen Dingen mit dem geeigneten Leiter zu versehen und am Leben zu erhalten, wandte sie sich schliesslich an die einzelnen Eisen- und Stahlwerke, und es ist ihr thatsächlich gelungen, diesen namhaften Betrag von jährlich 30 bis 36 000 M. durch Beiträge zugesagt zu erhalten, sodass, nachdem auch der Ort des Laboratoriums bestimmt ist, der Entstehung desselben die Wege geebnet sind. Man hat Zürich gewählt und zwar aus folgenden Gründen: Zunächst sagte man sich, dass ein neutraler Staat in erster Linie ins Auge zu fassen sein würde, also entweder Belgien oder die Schweiz. Da aber Belgien an der Eisenindustrie selbst ein sehr bedeutendes Interesse hat, dieses materielle Interesse aber bei der Schweiz nicht vorlag, so musste es unparteiischer erscheinen, dieses Laboratorium in die Schweiz zu verlegen, und da auch seitens der Schweizer Bundesregierung ein ausserordentliches Entgegenkommen bewiesen wurde bezüglich des Platzes, der zur Verfügung gestellt wurde, und da auch weitere Hülfsmittel von dort in Aussicht gestellt wurden, so wird Zürich dieses siderochemische Laboratorium erhalten.

Am Nachmittag des zweiten Verhandlungstages kamen wir zu den speziellen Berathungen in den einzelnen Abtheilungen. Die Herren vom Stahl und Eisen arbeiteten für sich, und wir hatten unsere Verhandlung in der zweiten Gruppe für natürliche und künstliche Bausteine und deren Bindemittel. Das Arbeitsprogramm für diese Abtheilung enthielt Folgendes:

1. Vorschläge zur Frage der Würdigung des Zusammenhanges zwischen der chemischen Zusammensetzung der natürlichen Bausteine und deren Wetterbeständigkeit, vorgelegt durch Arch. Buess-Hamburg.
2. Vorläufiger Bericht über die Röhrenprüfung, vorgelegt durch Ing. Gary-Berlin.
3. Ueber den Erhärtungsprozess kalkhaltiger Bindemittel, Vortrag von Dr. W. Michaelis-Berlin.
4. Ueber die Gütebestimmung hydraulischer Bindemittel, vorgelegt durch Direktor M. Meyer-Malstatt.
5. Ueber Unregelmässigkeiten in der Abbindezeit eines Cementes, vorgelegt durch Dr. Eurich-Carlstadt.
6. Beitrag zur Lösung der Frage der Normalkonsistenz des Normenmörtels; Ermittelung der Bedingungen, durch welche annähernd gleiche Dichte der Zug- und Druckkörper erzielt werden kann, vorgelegt durch Ing. Greil-Wien und Prof. Tetmajer-Zürich.

7. Weitere Mittheilungen und Anregungen.

Es wurde in eingehender Weise über den ersten Punkt verhandelt, und es wurde schliesslich beschlossen, einer Kommission diese Aufgabe zur Bearbeitung zu überweisen, damit sie bis zum nächsten K ngress entsprechende Vorlage machen könne. Auf meine Veranlassung wurde auch der Einfluss der schwefligen Säure, welche in gebrannten Ziegeln häufig vorhanden ist, mit in den Bereich dieser Aufgabe hineingezogen. Eine Mittheilung von besonderem wissenschaftlichen Interesse lag zu diesem Punkte bis dahin noch nicht vor, sondern nur eine Anregung, dieser Frage näher zu treten, und so können wir also auch erst bis zum nächsten Kongress in Paris eine einigermassen abgeschlossene Arbeit über diese Frage erwarten.

Der zweite Punkt war der vorläufige Bericht des Herrn Ingenieur Gary über die Röhrenprüfung. Meine Herren, Sie wissen, dass Herr Gary in der wohl von Ihnen allen gelesenen „Thonindustrie-Zeitung" seinen Bericht in einem kurzen Auszuge mitgetheilt hat, und so darf ich annehmen, dass diejenigen Herren, welche speziell dieser Röhrenprüfung Interesse entgegengebracht haben, auch durch die „Thonindustrie-Zeitung" unterrichtet sind.

Als dritter Punkt kam der Vortrag des Herrn Dr. Michaelis über den Erhärtungsprozess kalkhaltiger Bindemittel. Meine Herren, wir wurden durch Herrn Dr. Michaelis etwas überrascht, aber freudig überrascht durch einen Vortrag, der einen wichtigen Schritt vorwärts auf dem Gebiete der exakten Wissenschaft bedeutet. Herr Dr. Michaelis hatte Kieselsäure aus verschiedenen Materialien herstammend in Kalkwasser behandelt und bewies an seinen Laboratoriumsversuchen auch die Aufquellbarkeit der bis dahin für indifferent gehaltenen Kieselsäure, also derjenigen Kieselsäure, welche wir bis dahin als krystallinische und inerte anzusehen gewohnt waren. Das war zweifellos eine sehr interessante Mittheilung, und sie war auch wohl für Herrn Dr. Michaelis eine berechtigte Veranlassung, auf dem von ihm betretenen Wege der Verbesserung des Portland-Cementes für sein Verhalten in Meerwasser in dieser neuen Entdeckung einen bedeutenden Fortschritt zu sehen. Dass diese Anschauungen nicht von allen Seiten getheilt wurden, werden Sie ja aus den Berichten schon gehört haben, und es ist ja auch selbstverständlich bei der Stellung, welche die verschiedenen Forscher in dieser Frage einnehmen. Herr General Schuliatschenko trat auch den Schlüssen, welche Herr Dr. Michaelis aus seinen bei 100° C. angestellten Versuchen gezogen hatte, entgegen, und Sie haben heute bereits die

zweite Etappe auf diesem neubetretenen Wege gesehen in dem hochinteressanten Vortrage, welchen wir Herrn General Schuliatschenko verdanken, in welchem er seinerseits die Stellung des Kalkhydrats in dem erhärteten Cementmörtel zu charakterisiren suchte. Es ist nicht meine Aufgabe, auf diese Sache im einzelnen einzugehen, Ich wollte nur für diejenigen Herren, welche nicht in Stockholm waren und welche die hochinteressanten Vorträge dieser beiden Koryphäen unserer engsten Wissenschaft nicht anzuhören Gelegenheit hatten, eine kurze Rekapitulation dessen geben, was sich dort bereits entwickelt hat. Wir können es ja nur freudig begrüssen, wenn wirklich einmal wieder auch auf unserem Gebiete in einer Frage, in der bis dahin nur die alten Bahnen gangbar erschienen, neue Gesichtspunkte auftauchen, welche uns Wege weisen, auf denen wir zu einer weiteren Erkenntniss dieser Angelegenheit kommen können.

Es sollte ferner Punkt 4 in den Stockholmer Verhandlungen die Gütebestimmung hydraulischer Bindemittel nach Herrn Direktor Meyer-Malstatt bilden. Da aber Herr Direktor Meyer-Malstatt leider nicht persönlich anwesend war und sich auch kein Referent für diese Angelegenheit fand, so musste der Gegenstand namentlich auch um deswillen von der Tagesordnung abgesetzt werden, weil die Zeit durch die hochinteressante Behandlung der eben erwähnten Fragen ausserordentlich knapp geworden war.

Als 5. Punkt waren Unregelmässigkeiten in der Abbindezeit eines Cements, vorgelegt durch Dr. Eurich-Karlstadt, bezeichnet. Auch dieser Herr war nicht anwesend und die Frage wurde infolgedessen kurz behandelt.

Die Bearbeitung von Punkt 6, vorgelegt durch Ingenieur Greil-Wien und Prof. Tetmajer-Zürich, m. H., das ist ein Opus von ungefähr Daumenstärke und wer sich speziell dafür interessirte, würde ja darin sehr interessante Arbeiten finden, deren Resultate aber auch noch derart untereinander in Widerspruch stehen, dass eine definitive Lösung dieser Fragen durch neue Vorschriften bezüglich der Normalkonsistenz und gleicher Dichte für Zug- und Druckkörper vorläufig noch nicht abgesehen werden kann.

Es folgten noch einige weitere Mittheilungen und Anregungen, die aber nicht von wesentlichem Interesse waren, und wir waren demnach in der Lage, bezüglich des Punktes 1 und 2, bei der am dritten Tage stattfindenden Hauptversammlung zu beantragen, hierfür eine neue Kommission einzusetzen. Im Uebrigen hatten wir in der Hauptversammlung über dasjenige zu berichten, was uns dargelegt worden war.

M. H., die Verhandlungen in unserer Gruppe und ebenso der Bericht aus unserer Gruppe an die Hauptversammlung litten unter einem sehr bedauerlichen Mangel. Unser Vorsitzender, Herr Oberingenienr Guerard, vom Hafenbau in Marseille, war leider der deutschen Sprache so wenig mächtig, dass er selbst nicht in der Lage war, wie aus seinem Bericht an die Hauptversammlung hervorging, immer den Ausführungen der deutschsprechenden Herren zu folgen. Das ist ein Uebelstand, m. H., den wir mit in den Kaut nehmen müssen. Sitzt nachher ein Deutscher im Vorsitz und es ist ihm nicht möglich, einem der anders sprechenden Herren so zu folgen, dann wird sich für diese Herren natürlich der Uebelstand im gleichen Masse herausstellen. Es waren ja Dolmetscher anwesend; aber, m. H., wenn Jemand lebhaft und frei spricht, so ist es natürlich auch dem Dolmetscher nicht immer möglich, die Sache genau so wiederzugeben, wie sie von dem Vortragenden gemeint worden ist, und infolgedessen haben thatsächlich unsere Verhandlungen hierdurch etwas gelittten. Es ist der Wunsch ausgedrückt worden, dass in der Beziehung bessere Vorkehrungen getroffen werden, vor allen Dingen, dass etwas mehr Zeit zur Verfügung stehen soll, und zweifellos werden auf dem nächsten Kongress in dieser Beziehung schon bessere Vorbereitungen getroffen sein. Es ist ja natürlich, dass ein Verband, der nur alle zwei bis drei Jahre einmal zusammentritt, sich nicht so schnell bis in das Exakteste hinein organisiren kann.

Uns Deutschen soll das aber ganz gewiss die Freude an den Verhandlungen nicht verderben, sondern es soll uns nur veranlassen, um so mehr dorthin zu gehen und unser Interesse wahrzunehmen. Unser Interesse ist das allgemein wissenschaftliche Interesse, und wir haben doch auch Jeder auf den früheren Kongressen schon manches von denjenigen Herren, die jenseits der deutschen Grenzen wohnen, gelernt, sodass wir entschieden Anregungen auch aus denjenigen Verhandlungen mit nach Hause genommen haben, welche nicht ganz so verlaufen sind, wie wir es nach unserer Auffassung wohl für nöthig befunden hätten.

M. H., der dritte Verhandlungstag hatte ausser den Mittheilungen aus der Gruppe 2 natürlich auch die Mittheilungen aus der Gruppe 1 entgegenzunehmen, also die Berichterstattung über die Ergebnisse der Berathungen der ersten Sektion.

Es fand dann noch eine Berathung des erweiterten Statutenentwurfs statt, die ich Ihnen von Herzen gern schenke, denn solche Sachen sind natürlich in höchstem

Masse geisttödtend, und dann kam Punkt 3, Wahl des Vorstandes für die Zeit bis zum Pariser Kongress. Es hatte eine Vorbesprechung der deutschen Mitglieder stattgefunden, und wir waren alle der Ueberzeugung, dass es nicht geht, die Vorstandschaft eines solchen Verbandes immer an einer Person haften zu lassen. Es ist kein Zweifel, dass eine ausserordentliche Begabung dazu gehört, um einen solchen internationalen Verband zu leiten, und Herr Prof. von Tetmajer ist gewiss eine sehr geeignete Persönlichkeit dazu, sowohl wegen seines hervorragenden Organs, seiner klaren Disposition und auch seiner Sprachgewandtheit, welche ihm die Möglichkeit schafft, mit den verschiedenen Nationen, welche dort in der Versammlung vertreten sind, in einer sehr leichten Weise zu verkehren. Aber, m. H., wir sind alle Menschen, und eine gewisse Einseitigkeit macht sich natürlich geltend, wenn Jahr für Jahr und immer wieder dieser eine bestimmte Vorstand — namentlich da es ja garnicht möglich ist, innerhalb der Zwischenräume einen sehr grossen Einfluss auszuüben — die Leitung der Verhandlungen in der Hand behält. Wir hatten es infolgedessen für richtig befunden, die Vorstandschaft an Frankreich übergehen zu lassen, namentlich da als nächster Ort der Zusammenkunft bereits in Zürich Paris für das Jahr 1900 gewählt war.

Die Franzosen hatten sich aber noch nicht darüber einigen können, wen sie für die Annahme der Präsidentschaft aufstellen könnten, und infolgedessen fiel der Antrag des Herrn Direktor Peters vom Verein Deutscher Ingenieure, Herrn Prof. Debray oder einen anderen der Herren Franzosen zu wählen. Er bekam nicht die Zustimmung der Hauptversammlung. Im Gegentheil baten die Franzosen, man möchte Herrn von Tetmajer als Vorsitzenden behalten. Sie sprachen aber wohl ihre Bereitwilligkeit aus, gelegentlich des Pariser Verbandstages den Vorsitz zu übernehmen; dann würden sie es wohl für angemessen halten, dass ein Wechsel in der Vorstandschaft stattfände. Es ist ja natürlich, dass, wenn nun der Verband in Paris zusammengetreten sein wird und dort die Vorstandschaft an die Franzosen übergegangen ist, dann später voraussichtlich nach Russland einmal eine Zusammenkunft berufen wird, denn aus Russland ist die Zahl der Theilnehmer eine ganz ausserordentlich grosse. Es waren von den 1279 Mitgliedern 228 aus Russland; aus Deutschland 392. Diese beiden Länder waren die am stärksten vertretenen, dementsprechend wird dann wohl auch der Vorsitz wechseln.

M. H., damit war das wissenschaftliche Programm des

Kongresses erledigt. Ich habe von einer Seite das Wort dort gehört: Parturiunt montes, nascetur ridiculus mus. M. H., das ist ein hartes Wort und ich glaube für Denjenigen nur berechtigt, der lediglich in den offiziellen Verhandlungen seine Befriedigung gesucht hat. Der Werth eines solchen Kongresses liegt aber durchaus nicht nur in den offiziellen Verhandlungen. Das ist, wie Sie wissen, auch hier bei uns nicht der Fall. Nicht nur die offiziellen Verhandlungen sind es, die uns die Kongresstage so interessant machen, sondern die Möglichkeit der Aussprache mit den Herren, die in dem gleichen Gebiete arbeiten. Man sagt sich mitunter in einer halben Stunde viel mehr mündlich, als man nachher in vielen Monaten aus den Zeitschriften herauslesen kann, und diejenigen Herren, welche also die Ergebnisse des Stockholmer Kongresses für unwichtig oder für wenig erfolgreich ansehen, haben wohl auch nach meiner Ueberzeugung persönlich nicht die nöthigen Fühler ausgestreckt; sie haben auch wohl persönlich nicht so sehr in der Arbeit drin gesteckt. Denn wer wirklich in den schwebenden Fragen mitarbeitet, der findet auch in der Aussprache mit den übrigen Mitarbeitern genug interessante Punkte, um auch diese Tage nicht als verloren gelten lassen zu können.

Nun, m. H., die Wissenschaft ist erledigt. Stockholm bot mehr, als nur die Wissenschaft. Das nordische Venedig ist eine so wunderschöne Stadt, dass wir alle entzückt waren, als wir den Granitboden der Hauptstadt betraten, als wir die schroffen Felsen zwischen den wundervollen Bauten mit einer verblüffenden Urwüchsigkeit herausragen sahen, diese mächtige Eisenkonstruktion des Katerinahissen, von der man einen wundervollen Rundblick über den Hafen geniesst. Dann die Ausstellung — m. H., über die Ausstellung hier im einzelnen zu sprechen, ist nicht meine Aufgabe und es haben ja auch so viele von Ihnen die Ausstellung selbst gesehen, auch Berichte über die Ausstellung gelesen, dass es überflüssig ist, auf diese wahrhaft wundervolle Ausstellung näher einzugehen. Ich will nur kurz darauf hinweisen, dass ich für meine Person — und mein persönlicher Eindruck muss mir ja für diesen Vortrag massgebend sein — geradezu erstaunt und überrascht war von dem, was auf den verschiedensten Gebieten dort geleistet wurde. Dass man grossartige Produkte der Eisenindustrie sehen würde, dass man grossartige Produkte der Gewinnung von natürlichen Baustoffen sehen würde, das hatte man ja erwartet. Auch von der Maschinenindustrie, vorzüglich den Lavalleschen Turbinen, die in ganz enormem Masse entwickelt waren,

hatte man sich ja natürlich einiges versprechen können. Es war auch zu erwarten, dass die ganze Bekleidung und die Equipage von Nansen, welche er auf seiner Nordlandreise mit sich geführt hatte, dort ausgestellt war — eine hochinteressante Spezialausstellung, aber es waren doch auch verschiedene Sachen dort, die ich für meine Person — vielleicht aus Unkenntniss — dort nicht erwartet hatte: eine Ausstellung keramischer Produkte, die Herr Dr. Hecht in der Thonindustriezeitung nachher beschrieben hat, eine Ausstellung der Schülerarbeiten aus Stockholmer Fachschulen, die mich im höchsten Maasse überraschte, und, meine Herren, wenn ich in der Beziehung manches Wichtige nicht beschrieben habe, so müssen Sie es damit entschuldigen, dass die Fülle der Eindrücke, welche in einer solchen Ausstellung auf den Einzelnen einwirken, es ganz unmöglich macht, jedes einzelne Moment sich gegenwärtig zu halten.

Am ersten Tage hatten wir Abends einen Gesellschaftsabend in Hasselbacken. Hasselbacken ist ein hübscher, parkartig gelegener Vergnügungsort für die Stockholmer. Es ist ein gutes Gesellschaftshaus dort, und wir hatten die ausserordentlich interessante Gelegenheit, einen Gesellschaftsabend nach schwedischem Muster dort kennen zu lernen. Ich glaube, dass diejenigen Herren, die dort Gelegenheit hatten, mit den schwedischen Kollegen in Berührung zu kommen, von der Gastfreundschaft dieser Herren die allerbesten Eindrücke mit nach Hause genommen haben.

Am letzten Verhandlungstage stand uns ein ganz besonderer Genuss bevor. Wir fuhren durch die Schären mit einem Dampfschiff nach Saltsjöbaden, und dieser allerliebst gelegene Ausflugsort bot wiederum Gelegenheit zu einem Fest, welches auf diesem Eiland, umgeben rechts und links von den durch schroffe Felsen eingeschlossenen Seen einen ganz eigenthümlichen Zauber auf Jeden ausübte, der nicht das Glück hat, immer oder oft genug an die See zu kommen, der als Binnenländer, wie die Deutschen es doch zum grössten Theil sind, jedesmal ein ganz besonderes Vergnügen darüber empfindet, wenn ihm derartige Naturschönheiten geboten werden.

Meine Herren, ich möchte meine kurzen Mittheilungen über den Stockholmer Kongress damit schliessen, dass ich meinen persönlichen Eindruck dahin zusammenfasse: wissenschaftlich und rein menschlich gehörten diese Tage zu den interessantesten und schönsten, welche ich je erlebt habe. Wenn es Einzelnen nicht möglich gewesen ist, diesen Eindruck mit nach Hause zu nehmen, so haben sie sich, wie gesagt, sehr wahrscheinlich in das innere Getriebe des Kon-

gresses noch nicht genügend vertieft. Einige derartige Ablenkungen oder einige Sachen, die zu solchen Ablenkungen in Stockholm Gelegenheit geboten hätten, sollen allerdings auch nicht gefehlt haben. (Heiterkeit und lebhafter Beifall.)

Herr Dyckerhoff: Herr Dr. Prüssing, Sie haben wohl nur in der Eile vergessen, den Bericht von Herrn Shärengrad von Malmö zu erwähnen über die Erhärtung des Cements, beziehungsweise über die Broschüre des Herrn Törnebohm „über die Petographie des Portland-Cements".

Ich wollte nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, und wird uns vielleicht Herr Shärengrad, welcher in unserer Mitte weilt, einige Mittheilungen darüber machen.

Herr Dr. Prüssing: Meine Herren, ich bitte um Entschuldigung, wenn ich einzelne Sachen, namentlich da ich frei gesprochen habe und immerhin bei der Rede ein bischen in Eifer gerathen bin, vergessen habe. Eine kleine Monographie lag uns vor über die Petrographie des Portland-Cements. Meine Herren, diese Monographie ist mir ausserordentlich interessant gewesen; sie greift ein in die eben durch Herrn Dr. Michaëlis und Herrn General Schuliatschenko behandelte Frage. Ich will mich auf die Sache selbst nicht einlassen, aber ich möchte nur nachholen, dass diese Broschüre dort vorlag, und ich lege sie für diejenigen Herren, welche Kenntniss davon nehmen wollen, hier auf den Vorstandstisch nieder.

Herr Professor Hauenschild: Ich wollte zu demselben Thema sprechen und wollte Herrn Dr. Prüssing darauf aufmerksam machen, dass ausser dem ausserordentlich interessanten Vortrag von Herrn Dr. Michaëlis auch diese Broschüre jedenfalls im höchsten Grade werthvoll und ein ganz kolossaler Fortschritt in der Erforschung der Konstitution der hydraulischen Bindemittel ist. Dagegen fühle ich mich veranlasst, für mich die Priorität in Anspruch zu nehmen, über die kolloïdale Quellbarkeit der Kieselsäure, welche von Herrn Dr. Prüssing als eine neue Entdeckung des Herrn Dr. Michaëlis und als ein neu betretener Weg in der Erklärung der Vorgänge beim Abbinden und Erhärten von Bindemitteln bezeichnet wurde. Es war hier an dieser Stelle am 5. Februar 1879, als ich ganz genau dieselbe Einwirkung, welche Herr Dr. Michaëlis geschildert hat, in ganz ähnlicher Weise mittheilte unter dem Titel: „Ueber Verkittungen". Damals habe ich das Wort Kolloïd und kolloïdale Quellung zum ersten Mal gebraucht,

und in dem Büchlein, das ich damals in Arbeit hatte, zum ersten Mal veröffentlicht.

Ich beanspruche aber nun noch mehr. Ich habe auch damals bereits darauf hingewiesen, welche ungeheure Wichtigkeit bei dem Abbinden respektive Erhärten der Bindemittel die übersättigten Lösungen besitzen, und zwar habe ich ausdrücklich zweierlei Arten von bei dem Abbinden und Erhärten wichtigen Substanzen unterschieden: Kolloïd und Parakolloïd. Unter Parakolloïd habe ich ausdrücklich erwähnt, dass man krystallisirbare übersättigte Lösungen darunter versteht.

Ich will Niemandem sein geistiges Eigenthum in irgend einer Weise verkümmern, beanspruche aber als mein volles Recht, dass auch mein geistiges Eigenthum gewahrt bleibe.

Herr de Shärengrad: Ich möchte den Herren nur mittheilen, dass wir noch sehr viele Broschüren besitzen. Wir werden uns erlauben, jedem Mitgliede Ihres Vereins, wenn sie es wünschen, eine Broschüre zukommen zu lassen. Ich glaube nicht, dass ich heute die Zeit noch weiter damit in Anspruch nehmen darf, über den Inhalt der Broschüre zu berichten, da sich doch eigentlich diese schwierigen theoretischen Sachen besser lesen, als besprechen lassen. Ich habe auch gar nicht daran gedacht, dass die Sache heute wieder zur Sprache kommen könnte, nachdem damals beim Kongress die Broschüre erschienen ist. Ich bin deshalb auch, wie man sagt, unpräparirt und möchte nicht gern mit meinem Vortrage Fiasko machen. Ich ziehe es deshalb vor, den Herren die Broschüre zuzusenden, wenn das erlaubt ist. (Beifall.)

Vorsitzender: Wenn sich Niemand weiter zum Wort meldet, würden wir zum folgenden Gegenstande der Tagesordnung übergehen.

XVI. Weitere Mittheilungen über den Einfluss der Kohlensäure auf Portland-Cement- und Trassmörtel.

Referent Herr Schiffner-Obercassel: Meine Herren, im vorigen Jahre berichtete ich Ihnen an dieser Stelle über Zerstörungen von Portland-Cement-Verputz, welche sich in den Hochbehältern verschiedener Wasserwerke am Rhein nach acht- bezw. neun-, bezw. einundzwanzigjähriger Benutzung gezeigt haben. Sie gestatten, dass ich auf diesen Bericht mit kurzen Worten zurückkomme, da die Kenntniss desselben zum Verständniss meiner heutigen Mittheilungen erforderlich ist.

Die Zerstörung des Cementverputzes zeigte sich in der Art, dass die Wandungen der Behälter an den mit dem Wasser in Berührung kommenden Stellen und zwar auf der Sohle am stärksten und nach oben abnehmend mit einer rothbraunen schlammigen Masse von 3 bis 5 mm Dicke bedeckt waren, während die Dicke des Cementverputzes dementsprechend abgenommen hatte. Die Thatsache, dass die Wasser sämmtlich mehr oder minder starke Säuerlinge sind, sowie die Untersuchung des Schlammes brachten uns zu der Ueberzeugung, dass die Zerstörung des Portland-Cementmörtels durch die im Wasser gelöste Kohlensäure herbeigeführt wird. Diese entnimmt dem Cement sowohl den freien als auch den gebundenen Kalk, der gebildete kohlensaure Kalk wird durch frisch hinzutretendes, freie Kohlensäure enthaltendes Wasser gelöst und so fort. Diese Erklärung des Vorganges ist im vorigen Jahre hier von mehreren Seiten bestätigt worden, nur Herr Dr. Kosmann äusserte seine Ansicht dahin, dass die Kohlensäure unschuldig an der Zerstörung des Cementmörtels sei und man vielmehr diese den im Wasser gelösten Salzen, hauptsächlich dem Chlormagnesium zuschreiben müsse. Wenn nun auch ohne Zweifel Chlormagnesium, sowie schwefelsaure Magnesia und schwefelsaures Natron den Cement ebenfalls angreifen und zerstören, so dürfte doch in diesem Falle unsere Ansicht die richtige sein, da die Analyse des Wassers aus dem Brunnen der Pumpstation, in welchen wir die Versuchskörper eingehängt haben, kein Chlormagnesium, wohl aber hohen Gehalt an freier Kohlensäure und daneben auch Chlornatrium und Glaubersalz nachweist, worauf ich am Schlusse zurückkommen werde.

Obgleich nun die Thatsache der Zerstörung von Portland-Cementmörtel durch fortwährende langjährige Einwirkung von fliessendem Wasser, welches freie Kohlensäure (oder auch andere Verbindungen) gelöst enthält, wenigstens für Wasserleitungen zu grossen Befürchtungen keinen Anlass geben kann, da es hier ohne Schwierigkeit möglich ist, den Cementverputz, abgesehen von den Kosten, rechtzeitig zu erneuern und dadurch das eigentliche Bauwerk intakt zu erhalten, so erschien es doch geboten, nach Mitteln und Wegen zu suchen, um diese Zerstörung zu verzögern oder gänzlich zu verhindern oder den Portland-Cement durch ein anderes widerstandsfähigeres Material zu ersetzen.

Als solche Mittel wurden nun vorgeschlagen:

1. Anstrich der Cementflächen mit einem widerstandsfähigen Stoffe;
2. Zusatz von Trass zum Portland-Cementmörtel unter Hinweis auf den Vorschlag des Herrn Dr. Michaëlis, den

Portland-Cementmörtel durch Zusatz von Trass gegen die Einwirkung des Meerwassers widerstandsfähiger zu machen und

3. Ersatz des Portland-Cementmörtels durch Trass-Kalkmörtel und zwar aus bestem Plaidter-Trass mit bestem Trierer Kalk.

Der Vertreter dieses letzteren Vorschlags (der inzwischen verstorbene Chemiker und Techniker Siegfried Stein) hatte die Ueberzeugung ausgesprochen, dass überhaupt für Wasserbauten unter allen Umständen Trass-Kalkmörtel dem Portland-Cementmörtel vorzuziehen sei, und dass zum Beispiel alle mit Portland-Cement gebauten Rhein-Brücken der Zerstörung in kürzerer oder längerer Zeit anheimfallen müssten.

Um nun durch Versuche festzustellen, in wie weit diese Vorschläge bezw. Ansichten, welche in Broschüren und Fachblättern schon weitere Verbreitung gefunden hatten, richtig seien, haben wir, wie schon im vorigen Jahre berichtet, eine grössere Anzahl Zugprobekörper hergestellt und zwar zuerst in drei Mischungen, nämlich:

1. 1 Trass + 1 Kalk + 1 Normalsand (Volumtheile)
2. 1 Cement + 1 Trassmehl + 2 „ (Gewichtstheile)
3. 1 Cement + 1 Sandmehl + 2 „ „

(Trassmehl und Sandmehl durch das 5000-Maschensieb abgesiebt).

Die Probekörper verblieben sämmtlich nach der Anfertigung 24 Stunden im bedeckten Kasten an der Luft und wurden dann im Laboratorium 3 bezw. 6 Wochen lang unter Wasser aufbewahrt. Hierauf wurde die Hälfte der Probekörper in Körben in den Brunnen der Pumpstation des Bonner Wasserwerkes eingehangen, während die andere Hälfte im Laboratorium im Wasserkasten verblieb. Der Brunnen hat einen Durchmesser von 6 m und wurden aus demselben im Jahre 1897 zwei Millionen vierhundertachtzigtausend Kubikmeter Wasser entnommen.

Die Einhängung der Cement- und Cement-Trasskörper (Mischungen 3 und 2) geschah am 25. Juli 1896, die der Trasskalkkörper (Mischung 1) am 17. September 1896.

In der vorigen Versammlung konnte ich über den Befund dieser Körper noch nichts Bestimmtes mittheilen. Dieselben sind aber jetzt im Anfang dieses Monats der Pumpstation zur Besichtigung entnommen worden und zeigen heute, also nach 16- bezw. 18 monatiger Einwirkung des Brunnenwassers deutlich die zerstörende Wirkung desselben. Ich habe verschiedene dieser Körper mitgebracht und zwar von jeder der drei Mischungen zwei Körper, von welchen der eine im Laboratorium unter Wasser, der andere im Brunnen der Pump-

station aufbewahrt worden ist. Während erstere, auch die Trasskalkkörper, vollständig intakt und gut erhärtet sind, zeigen letztere sämmtlich mehr oder minder grosse Abnahme des Volumens und der Festigkeit — am allermeisten trotz der viel fetteren Mischung und kürzeren Einwirkung des Wassers die Trasskalkkörper. Der Volumenverlust derselben, also der Körper 1, beträgt nämlich, wie in der mir vorliegenden Tabelle, welche im Protokoll meinem Berichte beigefügt werden wird (s. Seite 146), angegeben ist, durchschnittlich 13,76 %, während die Körper der Mischung 2 (1 C. + 1 T. + 2 N.-S.) 8,9 % und die der Mischung 3 (1 C. + 1 Sandmehl + 2 N.-S.) 7,78 % Volumverlust aufweisen. Es hat also, bis jetzt wenigstens, der Zusatz von Trass zum Cementmörtel keine bessere Wirkung gehabt als der Zusatz von gemahlenem Sand; im Gegentheil ist die Abnahme bei den letzteren Körpern bis jetzt noch etwas geringer.

Da bei der Herstellung eines wasserdichten Verputzes, wie solcher für Hochwasserbehälter erforderlich ist, gewöhnlich die Mischung 1 Cement + 1 Sand angewendet wird, also die Mischung 3 (1 C. + 1 Sandmehl + 2 N.-S.) nicht der Praxis entspricht, sondern viel zu mager ist, so haben wir noch nachträglich Probekörper der Mischung 1 Cement + 1 Normalsand (Gewichtstheile) angefertigt, welche genau so behandelt wurden, wie die früher angefertigten (24 Stunden an der Luft im bedeckten Kasten, dann drei Wochen im Laboratorium unter Wasser, dann zur Hälfte am 29. Oktober vorigen Jahres in den Brunnen der Pumpstation eingehängt). Diese wurden ebenfalls anfangs dieses Monats aus dem Brunnen zur Messung entnommen und haben in dieser Zeit von etwas über drei Monaten eine Abnahme von durchschnittlich 1,77 % erlitten.

Um nun ferner noch die Wirkung eines schützenden Anstrichs des Cementmörtels zu erproben, haben wir eine Anzahl Probekörper in der Mischung 1 Cement + 3 Normalsand (Gewichtstheile) mit Magnesia-, Zink- und Bleifluat behandelt und zwar wurden alle Körper 24 Stunden im bedeckten Kasten an der Luft erhärten gelassen, dann je 10 Stück zweimal innerhalb eines Tages je ½ Stunde lang in Magnesia- bezw. Zinkfluatlösung gelegt und 10 Stück 3×24 Stunden in Bleifluatlösung liegen gelassen, dann alle nach gutem Abtrocknen an der Luft im Laboratorium im Wasserkasten verwahrt. Am 14. April vorigen Jahres wurde dann die eine Hälfte dieser Körper (also etwa vier Wochen nach der Anfertigung) in den Brunnen der Pumpstation des Bonner Wasserwerkes eingehängt.

Dieselben wurden ebenfalls anfangs dieses Monats herausgenommen und sind also rund 9½ Monate der Einwirkung

Tabelle über die Einwirkung von kohlensäurehaltigem Wasser (und Kochsalzlösung) auf Cement- und Trass-Probekörper in verschiedener Mischung nach längerer Zeit.

Mischung der Probekörper	1 Trass 1 Trierer Kalk 1 Normalsand (Raumtheile).	1 Cement 1 Trassmehl 2 Normalsand (Gewichtstheile).	1 Cement 1 Sandmehl 2 Normalsand (Gewichtstheile).	1 Cement 1 Normalsand (Gewichtstheile).	1 Cement 3 Normalsand (Gewichtstheile). Magnesia-Fl.	1 Cement 3 Normalsand (Gewichtstheile). Zink-Fluat	1 Cement 3 Normalsand (Gewichtstheile). Blei-Fluat	1 Cement 3 Normalsand (Gewichtstheile).
Anzahl der Probekörper { Laboratorium	8	28	28	10	5	5	5	5 (dest. Wass.)
Anzahl der Probekörper { Pumpstation	8	28	28	10	4	5	4	5 (Kochsalzl.)
Eingelegt in den Brunnen den	17. Sept. 96	25. Juli 96	25. Juli 96	29. Okt. 97	14. April 97	14. April 97	14. April 97	30. Nov. 97
Also gelegen (Monate)	16	18	18	3	$9^1/_2$	$9^1/_2$	$9^1/_2$	2
Volumen-Durchschnitt der entsprechenden Probekörper im Laboratorium (ccm)	69,264	70,373	70,593	69,584	68,721	68,552	69,153	68,491
Volumen-Durchschnitt der entsprechenden Probekörper in der Pumpstation (ccm)	58,732	64,100	65,103	68,403	65,836	65,866	69,112	68,260
Also Abnahme der letzteren (ccm)	9,532	6,273	54,90	1,181	2,885	2,686	0,041	0,231
Oder in Prozenten	13,76 pCt.	8,91 pCt.	7,78 pCt.	1,70 pCt.	4,20 pCt.	3,92 pCt.	0,06 pCt.	0,34 pCt.

des Brunnenwassers ausgesetzt gewesen. Von diesen Körpern zeigten die mit Magnesiafluat getränkten 4,20 %, die mit Zinkfluat 3,92 %, die mit Bleifluat dagegen nur 0,06 % Abnahme. Demnach scheint es zweifellos zu sein, dass die Fluate wirklich die Einwirkung des Wassers verringern, bei intensiver Behandlung damit sogar ganz verhindern. Wir werden noch eine Anzahl Probekörper fluatiren und sämmtlich mit den übrigen in den nächsten Tagen in den Brunnen einhängen.

Zum Schlusse komme ich auf die Frage zurück, ob die Zerstörung des Cementmörtels durch Kohlensäure oder durch Chlormagnesium u. s. w. hervorgerufen ist. Aus einer Broschüre des vor Kurzem verstorbenen Chemikers und Technikers Siegfried Stein vom Jahre 1892: „Die Vorzüglichkeit des Bonner Wasserleitungswassers" entnehme ich, dass zuerst am 18. Juni 1875 gleichzeitig aus dem Hauptbrunnen des Wasserwerkes und aus dem Rheine nahe dem Brunnen Wasserproben entnommen und untersucht worden sind. Der Brunnen ist so hergestellt und so tief geteuft, dass das Eindringen von Flusswasser in denselben ausgeschlossen ist. Die Analysen der beiden Wässer, die auch noch später wiederholt wurden, zeigen nun, dass das Leitungswasser ein ganz anderes Wasser als das Rheinwasser ist. Es betrug der Gehalt in Grammen in einem Liter Wasser:

	Rhein	Brunnen
Chlornatrium (Kochsalz)	0,0090	0,1246
Schwefelsaures Natron (Glaubersalz) .	0,0063	0,0689
Kohlensaures Natron (Bicabonat) . .	—	0,0477
Schwefelsaurer Kalk (Gyps) . . .	0,0360	—
Kohlensaurer Kalk	0,0935	0,2400
Kohlensaure Magnesia	0,0265	0,0605
Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxyd	0,0075	0,0165
Organische Substanz	0,0064	0,0043
Freie Kohlensäure (als Gas gelöst) .	0,0479	0,3985

Demnach hat also, worauf es hier ankommt, das Leitungswasser rund achtmal so viel gelöste freie Kohlensäure als das Rheinwasser (0,3985 gegen 0,0479), fast vierzehnmal soviel Kochsalz (0,1246 gegen 0,0090) und rund zehnmal soviel Glaubersalz (0,0689 gegen 0,0063). Chlormagnesium ist in beiden Wässern nicht enthalten. Ich bemerke noch, dass wir selbst bei Gelegenheit des Einsetzens der Probekörper in den Brunnen ebenfalls Proben des Wassers entnommen und den Gehalt an freier Kohlensäure noch wesentlich höher gefunden haben, als in vorstehender Analyse angegeben ist. Danach dürfte es doch wahrscheinlich sein, dass die freie Kohlensäure zum grössten Theile und daneben auch das Glaubersalz die Zersetzung des Cement- bezw. Trassmörtels

bewirken. Kochsalz ist nach unseren Versuchen ohne wesentlichen Einfluss.

Ich hoffe, Ihnen im nächsten Jahre wieder weitere Mittheilungen über die Ergebnisse unserer Versuche machen zu können, und danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit.

Herr R. Dyckerhoff: Die Mittheilung des Herrn Schiffner bestätigt wieder, was ich gestern gesagt habe, dass, wenn es sich um Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse, und so auch chemische handelt, es vor allen Dingen nöthig ist, einen dichten Mörtel herzustellen, Die im Wasser gelöste Kohlensäure ist ja auch bei natürlichen Steinen ein Hauptzerstörungsmittel. Oft dauert es Jahrhunderte, ehe die Steine verwittern, aber je dichter die Steine sind, um so besser widerstehen dieselben den Witterungseinflüssen. Bei den Versuchen des Herrn Schiffner ist der erste Mörtel mit 1 Cement, 1 Trass, 1 Kalk jedenfalls der am wenigsten dichte, und dieser ist am meisten angegriffen. Der nächste Mörtel: 1 Cement, 1 Trass und 2 Sand ist gegenüber dem ersteren dichter und deshalb auch weniger angegriffen. Der Mörtel aus 1 Cement, 1 Feinsand und 2 Sand wird dichter sein, als der Mörtel mit 1 Cement, 1 Trass und 2 Sand, weil Feinsand von gleicher Mahlung wie Trass bei der Mörtelbereitung weniger Wasser braucht. Deshalb ist auch der Mörtel mit 1 Theil Feinsand etwas weniger angegriffen als der Mörtel, bei dem Trass zugeschlagen wurde, obwohl der Feinsand keine verbindungsfähige Kieselsäure hat.

Herr Wagner: Gestatten Sie mir als Gast Ihres Vereins und als Trassfabrikant auch ein paar Worte. Ich möchte von vornherein bemerken, dass die Mittheilungen über das Verhalten verschiedener hydraulischer Bindemittel in kohlensäurehaltigem Wasser von dem inzwischen verstorbenen Herrn Siegfried Stein, und nicht von den Trassfabrikanten herrühren. Diese Mittheilungen rühren deshalb nicht von uns her, weil wir bis jetzt keine auf Laboratoriumsversuche gestützte Erfahrungen über das Verhalten von Cementmörteln, Trass-Cementmörteln und Trassmörteln u. s. w. gesammelt haben.

Ich kann also über Laboratoriumsversuche, Eintauchen von Probekörpern in kohlensäurehaltiges Wasser und die hierbei durch das kohlensäurehaltige Wasser festgestellten Einwirkungen auf die verschiedenen Mörtel keine Mittheilungen machen.

Herr Direktor Schiffner war so freundlich, mir vor ca. 14 Tagen seine Probekörper zu zeigen.

Er hatte mich zwar schon vor ca. einem Vierteljahr zur

Besichtigung seiner Proben eingeladen, ich bin aber erst jetzt dazu gekommen, seiner Einladung Folge zu leisten.

Durch die Besichtigung dieser Proben wurde ich dazu angeregt, nachzuforschen, wie sich verschiedene Mörtel in der praktischen Ausführung verhalten haben, und hierüber kann ich Ihnen verschiedene Mittheilungen machen.

Vor ungefähr 4 Jahren hatten wir in einer unserer Tuffsteingruben im Nettethal einen starken Wasserdurchbruch. Die Wasser in diesen Tuffsteingruben sind kohlensäurehaltig. Wir besprachen uns mit Herrn Direktor Schiffner, wie man am besten diese Quellen dichten könnte. Auf seinen Rath verwandten wir mit bestem Erfolg schnellbindenden Cement der Bonner Cementfabrik.

Bis heute haben sich an dieser Stelle keine Mängel gezeigt und kann ich annehmen, dass die Dichtung gehalten hat.

Ich glaube infolgedessen wohl aussprechen zu können, dass auch der Cement ein Material ist, welches man zu solchen Zwecken gut verwenden kann, natürlich vorausgesetzt, dass der zu verwendende Mörtel die nöthige Dichtigkeit hat.

Der angewandte Mörtel bezw. Beton bestand aus:

1 Volumen Cement (Schnellbinder),
1½ „ Rheinsand,
3 „ Basaltlavakleinschlag.

Ferner haben wir verschiedene Caissons als Versuchsobjekte für bevorstehende Seebauten angefertigt und in einer unserer Tuffsteingruben im Nettethal der Einwirkung des Wassers ausgesetzt.

Die hierzu benutzten Mörtel bezw. Betons waren wie folgt zusammengesetzt:

Caisson A.

0,500 Raumtheile Cement,
0,675 „ Andernacher Trass,
3,— „ Rheinsand,
6,— „ grober Rheinkies.

Caisson B.

0,500 Raumtheile Cement,
0,675 „ Andernacher Trass,
3,— „ ½ Rhein- u. ½ Dünensand,
5,— „ grober Rheinkies.

Caisson C.

0,500 Raumtheile Cement,
0,675 „ Andernacher Trass,
3,— „ Rheinsand,
6,— „ ausgesiebter Rheinkies.

Hier ist die Photographie dieser Caissons.

Dieselben stehen jetzt im dritten Jahr in kohlensäurehaltigem Wasser unserer Tuffsteingrube im Nettethal und sehen heute noch so gut aus wie im Anfange; haben also gezeigt, dass das Wasser, obwohl es kohlensäurehaltig ist, keinen zerstörenden Einfluss ausgeübt hat.

Weiter habe ich mir aus dem Brohlthal einen Bericht über die Verwendung von Trassmörteln und Cementmörteln geben lassen. Herrn Schiffner ist es bekannt, dass die dortigen Quellen sehr kohlensäurehaltig sind. Hier ist eine Analyse eines dieser Wasser, und zwar diejenige der Tönnissteiner Natron-Lithionquelle:

Analyse:

Doppelkohlensaures Natron . . .	1,021	Gramm
„ Lithion . .	0,022	„
Doppelkohlensaure Magnesia . .	0,866	„
Doppelkohlensaurer Kalk . . .	0,529	„
Doppelkohlensaures Eisenoxydul .	0,016	„
Chlornatrium	0,282	„
Chlorkalium	0,082	„
Schwefelsaures Natron	0,093	„
Kieselsäure	0,031	„
Freie Kohlensäure	2,385	„

Der vorerwähnte Bericht aus dem Brohlthale lautet wie folgt:

1. Die Herren Gebr. Buhr erklären:

Wir haben vor einigen Jahren unsere Kohlensäurequelle eingefasst und dazu Trassmörtel verwandt. Nachdem sich nun der Abfluss der Quelle als zu eng zeigte, haben wir denselben vor einigen Jahren erweitern müssen, dabei fand sich, dass der Trassmörtel einen so hohen Härtegrad erreicht hatte, dass es leichter war, die Backsteine des Mauerwerks zu zertrümmern, als den Mörtel. Der Trass war aus Tuffsteinen gemahlen.

2. Herr Müller, technischer Leiter der Kohlensäure- und Bleiweissfabrik des Herrn Rhodius, erklärte:

Im Jahre 1893 brachen wir einen Brunnen, bezw. die Einfassung einer Kohlensäurequelle ab. Der Brunnen war 10 Jahre alt und mit Trassmörtel gemauert. Mit einer Spitzhacke war an dem Mauerwerk nichts auszurichten, so sehr war der Trassmörtel erhärtet. Herr Müller glaubt aus Erfahrung sagen zu können, dass Kohlensäure Trassmörtel nicht angreift.

3. Herr Freie, Meister im Kohlensäurewerk von Lürges & Co., sagt:

Der Zulauf- und der Abflusskanal in unserem Werke

ist aus Trassmörtel und Schiefersteinen gemacht. Das Mauerwerk hält sich, soweit es immer feucht bleibt, vorzüglich. Ich bin jetzt 6 Jahre in unserem Werke, habe noch keine Mängel an dem Mörtel bezw. Mauerwerk entdeckt,

4. Herr Strassburger, Besitzer von Bad „Tönnisstein" hat an seinem Mineralbrunnen auch Trassmörtel verbraucht und ist mit dem Resultat bis jetzt sehr zufrieden.

5. Maurermeister Schmitz in Burgbrohl sagt:

Bei allen Wasserbauten, welche in Burgbrohl ausgeführt wurden, wurde fast nur Trassmörtel oder eine Mörtelmischung von Trass mit Cement gebraucht. Nur in Fällen, wo das Mauerwerk rasch hergestellt werden musste, wurde Cementmörtel verbraucht. Es wird jedoch niemals an Stelle von Trassmörtel Cementmörtel verwandt, weil man die Befürchtung hegen könnte, der Trassmörtel würde der Einwirkung der Kohlensäure nicht widerstehen.

6. Herr Schoor hat ein Bassin für kohlensäurehaltiges Wasser mit Cementmörtel gemauert, welches rissig geworden ist.

Der Schluss, welcher aus den Mittheilungen des Herrn Direktor Schiffner und den meinen zu ziehen ist, wird wohl der sein, dass die Frage des Widerstandes von hydraulischen Mörteln gegen kohlensäurehaltiges Wasser noch nicht geklärt ist, und muss man darauf hinwirken, weitere Proben nach dieser Richtung hin zu machen und weitere Erfahrungen zu sammeln.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte noch erwähnen dass nur die Kohlensäure von reinem, fliessendem Wasser schädlich wirkt. Wenn das Wasser noch andere Stoffe gelöst enthält, wie die Mineralquellen oder suspendirte Stoffe, so vermindern diese den Angriff und können ihn auch ganz aufheben.

Herr Wagner: Deswegen habe ich unsere Tuffsteingruben im Nettethale angeführt.

Die in denselben vorkommenden Wasser enthalten keine nennenswerthen Salze, sondern nur Kohlensäure.

Herr Dr. Michaëlis: Die Einwirkung der Kohlensäure — der freien Kohlensäure, wollen wir sagen — besteht auf alle kalkhaltigen Bindemittel, ob das ein Trassmörtel ist oder ein Cementmörtel. Gegen freie Kohlensäure ist der beste Mörtel derjenige, der überhaupt keinen Kalk enthält. Insofern pflichte ich aber Herrn Dyckerhoff durchaus nicht bei, dass

die Dichte ein unbedingter Schutz dagegen sei. Die grosse Dichte wird ja stets den Prozess verlangsamen, aber die Dichte kann nicht schützen vor der endlichen Zerstörung durch freie Kohlensäure. Denn diese löst von aussen her Schritt für Schritt bis in den inneren Kern allen kohlensauren Kalk auf. Das ist eine ganz andere Sache als die Einwirkung des Meerwassers, der Sulfate u. s. w. Bei ihrer Einwirkung sehen wir auch, dass die Körper von innen her aufbersten. Hier werden die Körper nur von aussen her abgenagt. Ob das also Marmor ist, den Sie in jene Pumpstation einhängen werden, oder ob es irgend eine andere kalkhaltige Verbindung ist — es wird unter allen Umständen durch die freie Kohlensäure zerstört werden. (Sehr richtig!) Das ist ganz klar. Je dichter es ist, desto länger wird es diesem Zerstörungsprozess widerstehen können. Aber alles über einen Leisten zu schlagen und alles mit der Dichte bekämpfen zu wollen, das geht gegen die Einwirkung der Kohlensäure absolut nicht. Denn auch ein Marmorbriquett wird in solchen Brunnen zerfressen. Es dauert etwas länger; aber in 18 Monaten wird man auch dabei schon eine Zerstörung wahrnehmen können.

Wenn Herr Schiffner von Herrn Dr. Kosmann angeführt hat, dass derselbe gesagt habe, die freie Kohlensäure zerstöre hier den Mörtel nicht, so beruht das offenbar auf einem Missverständniss. Das wird auch Herr Dr. Kosmann erklären. Ich erinnere mich, dass Herr Dr. Kosmann von der Wechselwirkung von Salzen aufeinander gesprochen hat. Aber jedenfalls wird er nicht bestritten haben — das ist wohl falsch aufgefasst — dass freie Kohlensäure kohlensauren Kalk löst.

Herr Hüser: Ich bin als Gast hier. Die Behälter, die in Rede stehen, sind, wie schon in den vorjährigen Verhandlungen erwähnt, von meiner Firma gebaut und ich bin zuerst mit dem Vorkommen bekannt geworden. Ich will nur darauf aufmerksam machen, dass gerade diese Behälter fortwährend mit dem Wasser neue frische Zufuhr von Kohlensäure erhalten, während z. B. bei Gasbehälterbecken, die einmal gefüllt, mit demselben Wasser stehen bleiben, derartige Erscheinungen nicht vorgekommen sind. Ich wollte das nur erwähnen, weil hier von einem stehenden kohlensäurehaltigen Wasser die Rede war. Stehendes Wasser verliert seine Kohlensäure, während das Wasser in diesen Trinkwasserbehältern in Sinzig, in Godesberg, wo wir sie untersucht haben und wo

sich diese Erscheinungen kundgegeben haben, täglich neu ersetzt wird.

Herr Wagner: Es ist auch bei uns abfliessendes Wasser, und zwar fliessen in der Minute bis zu 15 cbm. „zu" und „ab".

Herr Schiffner: Ich freue mich, dass Herr Dr. Michaëlis soeben seiner Ansicht hier klar und deutlich Ausdruck gegeben hat, dass kein kalkhaltiges Material auf die Dauer der Zerstörung durch fliessendes, freie bezw. gelöste Kohlensäure enthaltendes Wasser zu widerstehen vermöge und dass selbst härtester und dichtester Marmor davon keine Ausnahme macht. Ich freue mich um so mehr, als gerade die gegnerische Seite die Autorität des Herrn Dr. Michaëlis für ihre Behauptung in Anspruch genommen und Herrn Dr. Michaëlis sozusagen als Zeuge und Eideshelfer (Zuruf: „Kronzeuge"! Heiterkeit.) herangezogen hat. Die immer weitere Verbreitung findende, freilich ohne Beweis aufgestellte und nach unserer Ansicht nicht zutreffende Behauptung, dass Trass-Kalkmörtel dem Einfluss des fliessenden kohlensäurehaltigen Wassers widerstehe, während Portlandcement-Mörtel dies nicht vermöge, hat uns zu unseren Versuchen veranlasst, und ich glaube, dass durch die Ergebnisse dieser Versuche heute schon erwiesen ist, dass Trass-Kalkmörtel bei Einwirkung von fliessendem kohlensäurehaltigem Wasser nicht intakt bleibt, sondern im Gegentheil weit stärker angegriffen und zerstört wird, als Portlandcement-Mörtel.

Nun komme ich noch darauf zurück, dass Herr Dr. Michaëlis eben gesagt hat, er könne nicht annehmen, dass Herr Dr. Kosmann sich so geäussert habe. Es ist ja möglich, dass ich die Aeusserungen des Herrn Dr. Kosmann missverstanden habe. Aber ich habe hier das Protokoll der vorjährigen Versammlung vor mir. Da steht Seite 146 die Ausführung des Herrn Dr. Kosmann, welche mit den Worten beginnt: „Der Fall, den Herr Schiffner uns vortrug, beweist uns, zu welchen bedauerlichen Irrthümern irrige Ansichten in der Chemie führen u. s. w." und am Schluss steht: „Das wird aber hier nicht tangirt, sondern ich will nur angeben, dass Sie fehlgehen, wenn Sie etwa glauben, der Wirkung der Kohlensäure alle diese Missethaten zuzuweisen, die auf ganz anderen Verhältnissen beruhen". Also habe ich doch wohl nicht Unrecht.

Herr R. Dyckerhoff: Ich muss bemerken, dass ich von Herrn Dr. Michaelis wohl missverstanden worden bin. Ich habe

vorhin gesagt, dass sogar die natürlichen Steine durch die Kohlensäure im Wasser oft erst nach Jahrhunderten angegriffen werden, und habe gesagt, dass diejenigen Steine am besten widerstehen, die am dichtesten sind, und habe ferner gesagt: ähnliche Verhältnisse liegen beim Mörtel vor. Auch nach den von Herrn Schiffner vorgelegten Versuchen war derjenige Mörtel am wenigsten angegriffen, der am dichtesten war. Ich habe aber nicht behauptet, dass die kalkhaltigen Bindemittel überhaupt nicht angegriffen würden.

Herr Prof. Schuliatschenko: Ich stimme dem von Herrn Dr. Michaëlis Vorgetragenen vollkommen bei. Wenn das Wasser stark kohlensäurehaltig ist, wird kein Mörtel der zerstörenden Wirkung des kohlensäurehaltigen Wassers widerstehen können. Glücklicherweise aber kommen solche Fälle nur ausnahmsweise in der Natur vor, nämlich unter einem grossen Druck tief unter der Oberfläche der Erde. Sobald das Wasser an die freie Luft kommt, dann gleicht sich der atmosphärische Druck und der Gehalt des kohlensauren Wassers aus und es wird ein Gemenge der Kohlensäure bleiben, welche nur eine schützende Wirkung ausübt und keine zerstörende.

Herr Prof. Büsing: Meine Herren, ich halte die Frage von der Einwirkung der Kohlensäure auf erhärteten Cementmörtel für sehr wichtig. Es sind in den letzten Jahren ein paar betreffende Fälle durch die Litteratur gegangen. Einer wurde aus Hannover mitgetheilt, wo ein Wasserreservoir aus Beton gelitten hat, ohne dass man die Ursache aufklären konnte. Ein zweiter liegt aus Frankfurt am Main vor. Da handelte es sich um einen Eiskeller in einer Kühlanlage, und es theilte ein Physiker oder Mediziner — ich weiss nicht, wer, — die Sache mit. Die beiden Fälle scheinen mir auf einerlei Ursachen zurückzukommen, da sich in tief liegenden Eiskellern bekanntlich eine grosse Menge Kohlensäure am Boden bilden kann. Ich möchte aber bemerken, dass es sehr wünschenswerth ist, bei speziellen Versuchen, die ja wohl angestellt werden, etwas Genaueres darüber festzustellen, wie hoch der Prozentsatz Kohlensäure ungefähr sein kann, bei welchem erhärteter Cementmörtel angegriffen wird. Wir haben wohl in allen unseren norddeutschen Grundwassern freie Kohlensäure in ziemlicher Menge. Wenn diese Wasser in Reservoire kommen aus Beton oder auch nur solchen, die mit Cementmörtel gemauert sind, so würden gewisse Gefahren entstehen können. Es würde mithin sehr wichtig sein, etwas Genaueres über die Grenze festzustellen, von der an die Kohlensäure schäd-

lich wird. Herr Schiffner hat das für bestimmte Wasser schon gemacht. Aber nach dem, was Herr Dyckerhoff gesagt hat, scheinen auch andere Eigenschaften des Wassers dabei eine Rolle zu spielen, und es kann die Sache auch anders liegen. Ich möchte also bitten, die Versuche dieser Art in der angedeuteten Richtung etwas genauer fortzusetzen.

Herr Dr. Michaëlis: Ich möchte Herrn Professor Büsing darauf erwidern, dass es natürlich auf die Quantität der Kohlensäure dabei ankommt: je grösser die Quantität der freien Kohlensäure, desto rapider ist die Zerstörung; aber auch die kleinste Menge derselben wird, wo sie mit kohlensaurem Kalk zusammenkommt, doppelkohlensauren Kalk bilden, und der ist leicht löslich.

Aber man darf sagen: je grössere Mengen freier Kohlensäure einwirken, desto eher findet die Zerstörung statt. Was den Zusatz von Trass betrifft, so ist die Idee, dass derjenige Kalk, welcher an Kieselsäure gebunden ist, weniger leicht löslich ist, als der, welcher frei sich der Kohlensäure darbietet. Also einen triftigen Grund hat es doch. Es ist ganz vernünftig, wenn man vorschlägt, zur Bekämpfung der Einwirkung der freien Kohlensäure solche Zusätze zu geben, welche den Kalk fester binden, also widerstandsfähiger machen; aufgelöst wird er aber durch freie Kohlensäure mit der Zeit unbedingt.

Herr Meyer: Meine Herren, bei den Untersuchungen über Angriff der Kohlensäure durch Kalk dürfen wir nicht vergessen, dass durch die Kohlensäure wiederum ein Schutzmantel ausgeschieden wird. In Analysen, die ich vor einigen Jahren veröffentlicht habe über Erscheinungen an einem Wasserbassin, habe ich nachgewiesen, dass der Kalk ausgelaugt wird, dass aber ein gallertartiger Ueberzug von Kieselsäure und Thonerde und Eisenoxyd zurückbleibt. Dieser Ueberzug ist zugleich noch stark durchsetzt mit vegetabilischen Organismen und scheint einen vollständigen Verschluss zu bilden gegen das weitere Eindringen, und hierin sehen wir entschieden den allerbesten Schutz, dass die Erscheinungen, die theoretisch ja unbedingt eintreten, in der Praxis sich in dieser Weise nicht zeigen. Wir haben in dem Bassin eine sehr grosse Oberfläche, an der aber nur eine sehr geringe Bewegung stattfindet, die verhindert, dass dieser Schleier zerrissen wird, und haben auf die Weise mit der Zeit einen vollständigen Abschluss der Bassinwände gegenüber dem kohlensäurehaltigen Wasser, und daher erklärt es sich, dass trotz des grossen Gehalts vieler Quellen an Kohlensäure und trotz des Auftretens von freier Kohlensäure fast überall dennoch in der Praxis nur in den allerseltensten Fällen einmal Beschädi-

gungen angetroffen werden. Diese Erscheinungen müssen unbedingt berücksichtigt werden, wenn man eine Experimentaluntersuchung anstellen will über das Verhalten von Cementwänden gegen kohlensäurehaltiges Wasser; berücksichtigt man diesen Faktor nicht, so muss man zu Resultaten kommen, die sich mit den in der Praxis beobachteten nicht decken.

Herr Schiffner: Ich erlaube mir, Herrn Dr. Michaëlis gegenüber zu bemerken, dass ich bei meiner Ausführung ausdrücklich erwähnt habe: nach unseren bisherigen Beobachtungen, die bis jetzt auf achtzehn Monate sich erstrecken, sind die Cement-Feinsandkörper weniger angegriffen als die Cement-Trasskörper. Dass sich dies im nächsten Jahre anders stellen kann, ist nicht ausgeschlossen, da die Unterschiede in den Zahlen doch verhältnissmässig gering sind und auch durch andere Umstände herbeigeführt sein können.

Herrn Meyer gegenüber bemerke ich, dass das Bonner Leitungswasser keine oder nur äusserst geringe Mengen organischer Substanzen enthält und dass also von einem schützenden Einfluss derselben hier nicht die Rede sein kann. Der aus dem Cementmörtel zurückbleibende Schlamm bedeckt übrigens auch die Wandungen, aber ohne Schutz zu geben, und findet die Einwirkung der Kohlensäure doch trotz desselben statt.

Schliesslich bemerke ich noch, dass wir das Einhängen von Zugprobekörpern in den Brunnen der Pumpstation deswegen gewählt haben, weil erstens das Wasser im Brunnen jedenfalls den grössten Gehalt an Kohlensäure hat, zweitens auch, da aus dem Brunnen mehrere Behälter gespeist werden, die grösstmögliche Wassermenge zur Einwirkung kam, und drittens dadurch, dass die Probekörper von allen Seiten vom Wasser bespült wurden, die Einwirkung des letzteren die erreichbar stärkste war und deshalb in viel kürzerer Zeit greifbare Resultate ergeben musste, als dies sonst möglich gewesen wäre.

Herr Dr. Michaëlis: Ich wollte noch konstatiren, was Herr Schiffner auch bereits gesagt hat, dass die Fluatirung doch sehr nützlich ist zum Schutze der Oberfläche des Cements. Ich bin mit solchen Versuchen jetzt gerade beschäftigt. Das aber sehe ich schon: auf die Dauer schützt der Ueberzug auch nicht gegen die freie Kohlensäure. Zuerst aber ist die konservirende Wirkung der Fluatirung eine ganz überraschend günstige.

Herr R. Dyckerhoff: Ueber die schützende Hülle, die Herr Meyer vorhin angeführt hat, wurde ja schon im ver-

gangenen Jahr hier gesprochen. Die Versuche des Herrn Schiffner sollten doch Aufklärung darüber geben, ob Trass-Kalkmörtel und Cement-Trassmörtel, wie behauptet wurde, dem kohlensäurehaltigen Wasser besser widerstehen als Cementmörtel.

Wässer, welche freie Kohlensäure und sehr wenig andere Stoffe enthalten, kommen ja nur selten vor. Am besten bewährt sich in solchem Fall meiner Ansicht nach ein dicht ausgeführter Verputz aus 1 Portland-Cement: 1 Sand. Sollte dieser nach 30 oder 40 Jahren abgenutzt sein, so muss man ihn eben wieder erneuern, gerade so wie man Fussböden aus Cement oder vielen natürlichen Steinen nach dieser Zeit auch erneuern muss.

Herr Prof. Hauenschild: Ich möchte Herrn Schiffner meinen besten Dank ausdrücken für die werthvolle Belehrung, die er mir zu Theil werden liess, und gleichzeitig Herrn Dr. Michaëlis danken für die Empfehlung, die er den Fluaten hat angedeihen lassen. (Heiterkeit.) Ich möchte ihn fragen, worauf er die Befürchtung gründet, dass die Fluate nicht auf die Dauer gegen Kohlensäure schützen. Wir haben zwar nach den Versuchen des Herrn Schiffner schon gesehen, dass die Fluate sich nicht gleich verhalten. Ich glaube nicht, dass die Dauer des Eintauchens der Körper massgebend ist, sondern die Art der Fluate, die verwendet wird. Ich kann mir denken, dass Bleifluat gegen Kohlensäure entschieden widerstandsfähiger macht als Magnesiumfluat: das liegt ja ziemlich nahe. Aber ich möchte Herrn Dr. Michaëlis fragen, ob er schon Erfahrungen hat, dass das Mittel nicht auf die Dauer wirkt. Die Erfahrungen, die wir gemacht haben, sind bisher sehr günstig. Ich will darüber nichts Näheres sagen, weil es doch zu sehr pro domo gesprochen wäre. Aber für diejenigen Herren, die sich dafür interessiren, liegen eine ganze Anzahl von Zeugnissen aus der Praxis vor, die ich sehr gern bereit bin, an die Herren zu vertheilen.

Vorsitzender: Es ist ein Antrag auf Schluss der Debatte eingegangen. Es ist nur noch ein Redner gemeldet, Herr Schott. Vielleicht können wir den Herrn noch hören.

Herr Schott: Ich wollte nur einen Fall anführen, der vielleicht doch von Interesse ist. Ich hatte im letzten Jahr Gelegenheit, die intensive Wirkung der Kohlensäure in einem anderen Falle kennen zu lernen. Es waren von einer Cementfabrik Behälter angefertigt, in welchen Zwetschen eingemaischt und gähren gelassen wurden, um Zwetschengeist herzustellen. In diesen Behältern ist nun die Wirkung der Kohlensäure be-

deutend verstärkt dadurch, dass die vorhandene breiartige, auch organische Säuren enthaltende Flüssigkeit durch die sich entwickelnde Kohlensäure immer in Bewegung gehalten wird und der Schutz, der, wie vorhin angeführt wurde, durch die Kieselsäure und die Thonerde, die zurückbleiben, gebildet wird, nicht stattfand. Diese Behälter waren nach einer Benutzung von wenigen Jahren vollständig zerstört. Ich begrüsse es mit Freuden, dass diese Frage hier zur Sprache kommt, denn es herrschen thatsächlich noch ganz irrige Ansichten. Es entstand ein Prozess und die Sachverständigen, ein Cementwaarenfabrikant und ein Chemiker, erklärten: „Ja, der Cement muss der Kohlensäure widerstehen, das liegt nur an der schlechten Verarbeitung des Cements, dass sich diese Erscheinungen gezeigt haben.“ Also Sie sehen, wie wichtig es ist, dass diese Frage aufgeklärt wird.

Vorsitzender: Es hat sich kein Redner mehr gemeldet. ich brauche also nicht über den Schluss abstimmen zu lassen,

XVII. Antrag des Pommerschen Industrievereins auf Aktien, Stettin: „Ausweisung der ausländischen Arbeiter“.

Herr Dr. Prüssing-Rüdersdorf: Meine Herren, in Abwesenheit des Herrn Direktor Jahn vom Pommerschen Industrieverein habe ich es übernommen, zu diesem Punkte der Tagesordnung zu sprechen.

Der Herr Minister des Innern hat am 30. September 1897 an die Oberpräsidenten eine Bestimmung, betreffend die Zulassung russischer und galizischer Arbeiter zur vorübergehenden Beschäftigung in inländischen Betrieben, folgenden Inhalts erlassen:

1. dass russische und galizische Arbeiter künftig nur in landwirthschaftlichen, nicht aber in industriellen Betrieben beschäftigt werden dürfen;
2. dass in der Regel nur einzeln stehende Personen beiderlei Geschlechts zugelassen werden, Familien mit Kindern dagegen nur ausnahmsweise, wo besondere Verhältnisse dies wünschenswerth machen;
3. dass die russischen und galizischen Arbeiter und etwa ausnahmsweise zugelassene Familien zum 15. November jeden Jahres in ihre Heimath zurückkehren und
4. dass mit sofortiger Ausweisung gegen solche russische und galizische Arbeiter vorgegangen wird, die sich verbots-

widrig über den 15. November hinaus im Inlande aufhalten.

Der weitere Inhalt der betreffenden Verfügung ist für uns nicht von besonderem Interesse.

Meine Herren, es ist wohl kaum nothwendig, hervorzuheben, dass diese Verfügung eine schwere Schädigung aller derjenigen Betriebe bedeutet, welche bisher gewohnt waren, mit russischen und galizischen Arbeitern zu rechnen. Wir gehören in Rüdersdorf auch dazu. Ich habe also nachgesehen: wir haben 76 russische und galizische Arbeiter im vorigen Jahre beschäftigt. Ich weiss, dass auch andere Fabriken, z. B. an der Unterelbe, in grossen Massen russische und galizische Arbeiter beschäftigen. Ebenso ist es mit den Stettiner Fabriken. Nach dem Grundatz: was dem Einen recht ist, ist dem anderen billig, können wir nach meinem Ermessen verlangen, dass das, was der Landwirthschaft vergönnt ist, auch uns nicht fortgenommen wird. Was kommt denn dabei auch heraus, meine Herren? Wenn wir nicht in der Lage sind, die russischen Arbeiter nehmen zu können, so werden wir bemüht sein, in die Zeitungsblätter Inserate zu setzen, und unseren Landwirthen dort im Osten von Deutschland ihre eingesessenen Arbeiter wegzuengagiren. Denn sie haben ja das Monopol darauf, sich nachher an den Russen schadlos zu halten. (Heiterkeit.)

Meine Herren, nationale Schädigungen sind wenigstens für unsere Arbeiter nicht zu befürchten und bei uns gewiss noch nie hervorgetreten dadurch, dass russische Arbeiter bei uns beschäftigt waren. Ich wohne hier vor den Thoren von Berlin. Wenn man da seine Fabrik vergrössert, — und die ganze Industrie im Osten von Berlin wächst zusehends — so ist in der That die eingesessene Bevölkerung nicht in der Lage, die Arbeiter zu stellen; so schnell vermehrt sich die Bevölkerung nicht. (Heiterkeit.) Also Zuzug müssen wir haben.

Meine Herren, das sind Verhältnisse, die in der That ausserordentlich ins Gewicht fallen. Denn die Entstehung von Grossbetrieben, wie wir sie in der Cementfabrikation ja durchaus nöthig haben, ist eben abhängig davon, schnell irgendwo Arbeiter hinbringen zu können. Auf den Fabriken werden diese Leute nun ausgezeichnet mit Wohnung und Kost versehen. Ich habe zum Beispiel eine Kaserne da für 150 solche Leute. Die haben Dampfheizung, Badeanstalt, Krankenzimmer mit Wärter, kurz, die leben wie in Abrahams Schooss, und unsere Gemeinde bezieht während des Sommers die Steuern von diesen Leuten, und wenn Weihnachten herankommt, ziehen die Leute mit gefülltem Geldbeutel nach Hause, fallen also auch nicht etwa der Armenkasse irgendwie zur Last.

Also irgendwelche Schädigungen hat die Gemeinde nicht davon. Im Gegentheil, die Leute verzehren dort einen Theil ihres Verdienstes an Ort und Stelle. Und nun kommt ein besonderer Punkt dazu, meine Herren. Die Intelligenz eines einheimischen Arbeiters ist durchschnittlich eine grössere, als diejenige der von der Fremde herangezogenen. Unsere Arbeiter bekommen dadurch, dass wir für die rohe Muskelarbeit Hülfskräfte beziehen können, besser bezahlte Posten. Sie werden in den Cementfabriken Maschinisten und Müller und Heizer und Steinschärfer und bekommen diejenigen Stellen, bei denen höhere Intelligenz beansprucht wird. Thatsächlich wird jeder von Ihnen, der mit russischen und galizischen Arbeitern gewirthschaftet hat, berechnen können, dass dadurch seinen einheimischen Arbeitern der Lohn nicht verkümmert ist, sondern wird, ebenso wie Herr Jahn es für den pommerschen Industrieverein nachgewiesen hat und wie ich es für Rüdersdorf nachweisen kann, bestimmen können, dass der Lohn der einheimischen Arbeiter unter dem Zuzug der fremden nicht gelitten hat, sondern sogar noch gestiegen ist. Die Möglichkeit, die einheimische Bevölkerung mehr für diese besser bezahlten Posten zu beschäftigen, nachdem man sie eben für die rohe Muskelarbeit nicht mehr so gebraucht, ist thatsächlich ein Vortheil für die Leute. Ich glaube also, dass irgendwelche nationalen Bedenken dieser Verfügung nicht zu Hülfe kommen können, und ich stelle deshalb folgenden Antrag:

Der Vorstand des Vereins deutscher Portland-Cementfabrikanten möge wegen Aufhebung der preussischen Ministerial-Verfügung vom 30. September 1897, betreffend Zulassung russischer und galizischer Arbeiter in inländischen Betrieben bei der Königl. Preussischen Staatsregierung vorstellig werden.

Es haben verschiedene von den Herren diesen Antrag unterschrieben: Herr Direktor Siber, Herr Direktor Schott, der nicht gerade an dieser preussischen Verfügung Interesse hat, aber aus allgemeinem Interesse sich angeschlossen hat, weil ja doch zu erwarten ist, dass die verschiedenen Bundesregierungen sich nach und nach dem Vorgehen der Preussischen Staatsregierung anschliessen werden, dann Herr Heyn-Lüneburg, Herr Toepffer-Stettin. Ich lege den Antrag in die Hände unseres Vorsitzenden nieder.

Vorsitzender: Ich würde dann bitten, dass die Herren eine Motivirung in diesem Sinne, wie Sie (zu Herrn Dr. Prüssing) es ausgesprochen haben, uns zugehen lassen.

Herr Dr. Prüssing: Dazu bin ich gern bereit und bitte

dann den Vorstand, die redaktionelle Fassung der Eingabe zu übernehmen.

Herr Dr. Fiebelkorn: Meine Herren, gestatten Sie mir als Geschäftsführer des Verbandes deutscher Thonindustrieller zu diesem Punkte der Tagesordnung einige Worte. Der Verband deutscher Thonindustrieller hat sich mit der Ausweisung russischer und galizischer Arbeiter ganz besonders beschäftigt, da seine Mitglieder doch zum grossen Theile mit russischen und galizischen Arbeitern zu thun haben. Wir haben Ende Dezember vorigen Jahres im Anschluss an den deutschen Braunkohlen-Industrieverein in Halle a. S. eine Eingabe an den Minister des Innern gemacht und darin auf die schweren Nachtheile hingewiesen, die die Aufrechterhaltung dieser Verfügung gerade für die Ziegeleibetriebe nach sich ziehen würde. Der Minister des Innern hat uns bis jetzt noch keine Antwort gegeben. Nun, meine Herren, für uns in der Ziegelindustrie ist die Zeit jetzt eine ausserordentlich drängende. Der Anfang der Campagne kommt immer näher, und wir können jetzt nicht mehr darauf warten, bis der Minister des Innern mit seinen etwaigen Vernehmungen und Erwägungen fertig ist. Der Verband der Thonindustriellen hat in Folge dessen beschlossen, jetzt energische Massregeln vorzunehmen und eine Aufhebung dieser Verfügung für sämmtliche interessirte Industriezweige anzubahnen oder aber zum mindesten eine bestimmte Antwort zu erhalten. Es ist für den nächsten Donnerstag eine ausserordentliche Vorstandssitzung zur Beschlussfassung in dieser Angelegenheit einberufen; der Verband hat sich an sämmtliche betheiligte Korporationen, Vereine und Industriezweige gewandt und sie zur Theilnahme an derselben eingeladen. Wir erlauben uns, dem Verein deutscher Portland-Cementfabrikanten dieselbe Bitte vorzutragen und ihn zu ersuchen, am Donnerstag Abend hier in den „Burggrafenhof", Ecke Kurfürstendamm und Kurfürstenstrasse, einen oder mehrere Vertreter hinzusenden und mit uns gemeinsam zu berathen, wie wir am besten die Aufhebung dieser Verfügung bewirken können. Wir sind der Ansicht — und wir glauben, dass diese Ansicht richtig ist —, dass wir beim Ministerium viel weiter kommen werden, wenn die sämmtlichen betroffenen Industriezweige einmüthig gegen diese Massregel vorgehen, als wenn jeder einzelne mit einer Eingabe kommt.

Meine Herren, ich habe unsere Bitte, die wir dem Verein deutscher Portland-Cementfabrikanten unterbreiten, niedergeschrieben und ich erlaube mir, sie mit einer Nummer der Thonindustrie-Zeitung, in welcher unsere Eingabe an das Ministerium abgedruckt ist, dem Herrn Vorsitzenden zu übergeben, und

bitte Sie nochmals, uns durch die Anwesenheit Ihrer Vertreter am Donnerstag Abend beehren zu wollen.

Vorsitzender: Ich möchte an Herrn Dr. Prüssing die Frage richten, ob Sie damit einverstanden sind, dass dieser Antrag auf Abfassung einer Eingabe fallen soll in Rücksicht darauf, dass wir uns der Eingabe des Verbandes deutscher Thonindustrieller anschliessen, oder legen Sie ein Gewicht darauf, dass wir bei unserem Antrage bleiben?

Herr Dr. Prüssing: Ich bitte, dass wir als Verein deutscher Portland-Cementfabrikanten ebenfalls unsere Eingabe machen. Es ist durchaus zweckmässig, wenn mehrere Hiebe gegen diese oft genannte Verfügung geführt werden. Meine Herren, gerade unsere Industrie, die Cementindustrie, ist vorzugsweise durch ihre Grossbetriebe darauf hingewiesen, solche Leute hereinkommen zu lassen. Das ist bei uns auch gar nicht gefährlich, denn wir sorgen für die Leute vorzüglich, solange sie im Lande sind, und wir sorgen auch für die Leute im Moment, wo sie das Land wieder verlassen müssen. Das ist vielleicht in anderen Industrieen mit kleinen Betrieben nicht so leicht durchführbar. Sollte also wirklich ein Bedenken vorwalten bei der Regierung gegen die Zulassung der Leute in anderen Betrieben, so könnte es, glaube ich, die Cementindustrie am allerwenigsten treffen, und deswegen halte ich es für zweckmässig, dass wir unsere Eingabe als Verein Deutscher Portland-Cementfabrikanten auch aufrecht erhalten (Bravo!), wenngleich wir natürlich die andere Eingabe ebenfalls unterstützen.

Vorsitzender: Ich halte das auch für wünschenswerth.

Herr Rusch: Ich wollte nur bemerken: Wenn der Verein Deutscher Portland-Cementfabrikanten für sich vorzugehen gedenkt, so möchte ich noch zu bedenken geben, dass der Minister des Innern gar nicht berechtigt ist, eine solche Verfügung zu erlassen. Denn nach meiner Meinung gehört zu einer derartigen Verfügung eine gesetzliche Bestimmung, und diese gesetzliche Bestimmung ist nicht vorhanden. Man würde also vielleicht im Verwaltungsstreitverfahren dagegen etwas ausrichten können. Die Frage wäre nur die, wie das geschehen soll. Es besteht keine Vertretung der Gesammtindustrie. Soll nun der einzelne Industrielle abwarten, bis der Gensdarm kommt oder bis er polizeilich dazu aufgefordert wird, seine russischen und galizischen Arbeiter, die er vielleicht entgegen dieser Verfügung beschäftigt, zu entlassen? Da,

meine ich, wäre eine Klage des einzelnen Industriellen ziemlich bedeutungslos, weil über dieser Entscheidung doch wohl eine Zeit von einem viertel bis einem halben Jahre vergehen würde. In dieser Zeit ist die Campagne zu Ende.

Herr Schott: Meine Herren, ich habe den Antrag unterstützt, weil ich im Gegensatz zu der Annahme des Herrn Prüssing sehr interessirt dabei bin. Wir waren genöthigt, unsere Fabrik von Heidelberg in eine Landgemeinde zu verlegen, und es macht sich dort viel mehr als vorher der Umstand für uns geltend, dass wir unsere Arbeiter aus rein ländlichen Bezirken rekrutiren müssen. Alle Jahre haben wir die Kalamität, dass die Arbeiter im Sommer in der Landwirthschaft gebraucht werden und uns fortlaufen, während wir im Winter einen grossen Ueberschuss von Arbeitern haben. Die Einrichtung, dass die russischen und polnischen Arbeiter eben gerade im Sommer beschäftigt werden können und im Winter wieder weggehen, ist ja sehr günstig. Es findet dadurch eine vollständige Ergänzung statt, und ich glaube, dass die Sache nur im Vortheil der Landwirthschaft liegt, die ja dann im Sommer eben Arbeitskräfte frei bekommt. Wenigstens ist das für unsere Gegend ganz entschieden der Fall.

Herr Lazarus: Ich möchte nur darauf aufmerksam machen, dass uns von unserer Fabrik mitgetheilt wurde, die Königliche Regierung, und zwar die Eisenbahndirektion Stettin, habe beim Bau einer Zweigbahn selber russische Arbeiter beschäftigt.

Vorsitzender: Nach meinen Erfahrungen wirkt eine persönliche Vorstellung bei dem betreffenden Minister sehr viel mehr, als die Eingabe von so und so viel Denkschriften. Die wandern zunächst in die Büreaus und ihr Schicksal ist abhängig von der Ansicht eines Referenten, der vielleicht auf einem einseitigen Standpunkt steht. Ich würde also rathen, eine Deputation zu erwählen und vielleicht durch die Beredsamkeit des Herrn Dr. Prüssing dem Herrn Minister die Gründe vorzutragen, die hier so ausführlich besprochen sind. (Beifall.) Sie werden dann jedenfalls ein besseres Resultat erreichen, als durch die Eingabe.

Herr Rusch: Ein ähnlicher Vorschlag ist gestern schon im Verbande deutscher Thonindustrieller gemacht worden. Es wurde aber auch die Befürchtung ausgesprochen, dass uns eine Audienz beim Minister des Innern, wie ich das an einem anderen Fall nachweisen kann, wenig nützen würde. Es ist

gleichzeitig der Vorschlag gemacht worden, dass wir uns ausser an den Minister des Innern auch an den Handelsminister wenden, und zwar möchten wir als Grund dafür anführen, dass der Handelsminister gestern in der Person des Oberregierungsrathes Lüders einen Vertreter in unsere Versammlung geschickt und damit sein Interesse für diese Angelegenheit bewiesen hat. Der hat diesen Verhandlungen mit angewohnt, und ich meine, es wäre nun wohl angezeigt, dass man auch den Handelsminister darum bäte, für uns bei dem Minister des Innern gewissermassen Fürsprecher zu sein.

Vorsitzender: Ich bitte die Herren Antragsteller, in Erwägung zu ziehen, in welcher Weise sie glauben, am wirksamsten in dieser Angelegenheit vorgehen zu können.

Herr Toepffer: Auf beide Arten: das Eine thun und das Andere nicht lassen! Das ist mein Vorschlag. Man mache eine Eingabe, und man bemühe sich persönlich.

Vorsitzender: Ich ertheile jetzt Herrn Dr. Michaëlis das Wort.

Herr Dr. Michaëlis: Meine Herren, in allerneuester Zeit ist eine Arbeit erschienen, welche Ihr Interesse im höchsten Masse verdient, eine Arbeit von Herrn Ingenieur Feret, dem Chef des Boulogner Laboratoriums des ponts et chaussées. Vielen unter Ihnen ist Herr Feret persönlich bekannt. Dieser Ingenieur hat die vorzüglichsten Arbeiten über Mörtelkomposition seit Jahren ausgeführt und hochbedeutende Veröffentlichungen darüber gemacht, und er hat jetzt in den Verhandlungen der Société d'éncouragement einen Extrakt aus seinen Arbeiten publizirt, welcher zu ganz bemerkenswerthen Schlüssen kommt. Herr Feret hat erkannt, dass das Prüfungsverfahren, und namentlich ein einheitlich zu gestaltendes Prüfungsverfahren, ganz enorme Schwierigkeiten hat. Die neue Arbeit, welche Herr Gary uns geboten hat, und die ich noch nicht habe lesen können — sie ist erst vorgestern in meinen Besitz gekommen — wird Sie auch davon überzeugen, auf wieviel Kleinigkeiten es dabei ankommt. Herr Feret hat deshalb versucht, einen ganz anderen Weg einzuschlagen. Er hat zu diesem Zweck, weil die Mörtelprüfungsfrage doch in der Hauptsache eine Sandfrage ist, vier sehr verschiedene Sande sich ausgewählt und dann noch Normalsand. Die Franzosen wenden gelochte Bleche zur Ermittelung der Körnungsgrösse des Sandes an. Der gröbere Theil des Sandes liegt zwischen 5 und 2 mm Durchmesser, der mittlere Theil zwischen 2 und $^1/_2$ mm, und

der feine Antheil passirt ein Sieb mit $^1/_8$ mm Maschenweite. — Nun hat er folgende Sande angewendet: Einen Sand mit 73 % grobem Sand, 25 % mittlerem Sand und 2 % feinem Sand: einen anderen Sand mit 17 % grobem Sand, 70 % mittlerem Sand und mit 13 % feinem Sand, und Dünensand, der nur 1 % mittleren Sand und 99 % feinen Sand enthält. Dann hat er gestossenen Quarz angewandt. $^1/_8$ von jeder dieser Korngrössen, und dann Normalsand zwischen 64 und 144 Maschen; mit diesen Sanden hat er eine ausserordentlich umfangreiche Untersuchung angestellt, wobei er mit den 3 Hauptsanden jedesmal 10 verschiedene Mischungen hergestellt hat, wobei er auf 1000 Theile trockene Mischung von 75 Theilen Cement bis zu 750 Theilen angewandt hat. Also er hat die allerverschiedensten Mischungsverhältnisse verwandt. Er hat die Probekörper aus diesen Mörtelmischungen durchaus gleichmässig hergestellt unter Beobachtung aller nur denkbaren Kautelen. Da zur Anfertigung der Probekörper eine lange Zeit erforderlich war, so hat er sogar die Herstellung der Probekörper so durchgeführt, dass von jeder Gruppe in möglichst gleichem Alter Proben aus denselben Bindemitteln hergestellt wurden, damit auch die möglichen Veränderungen in der Natur des Bindemittels innerhalb der Versuchsdauer noch ausgeglichen würden. Er hat dann bestimmt die Zugfestigkeit, die Biegungsfestigkeit. Er hat die gebrochene Stäbe, wie ich es gestern auseinandergesetzt habe, zu Druckfestigkeitsproben verwandt. (Herr Feret hat, soviel mir bekannt, dieses Verfahren zuerst angewandt.) Er hat Würfel von 7 cm Kante hergestellt und er hat sogar Lochungsversuche gemacht und an allen diesen Proben im Alter von 5 Monaten die Festigkeit ermittelt. Er hat eine bedeutende Arbeit geleistet und aus dem Ergebniss mit den 5 Sanden — 4 Hauptsanden, die ich Ihnen vorhin nach der Körnung präzisirt habe, und dem Normalsand — aus den Resultaten, die er da gewonnen hat, und auf Grund seiner jahrelangen Untersuchungen ein Gesetz abgeleitet und ist zu einem höchst einfachen Gesetz gekommen, welches so lautet: für jede Reihe plastischer Mörtel, welche mit einem und demselben Bindemittel hergestellt ist, ist die Druckfestigkeit zu gleichem Alter und bei Erhärtung unter gleichen Umständen eine Funktion des Werthes: Cement durch Wasser plus Hohlraum, wie immer auch die Korngrösse des Sandes und die Mischungsverhältnisse von Cement, Sand und Wasser sein mögen. Die Formel ist also sehr einfach:

$$P = K\left(\frac{c}{w+h}\right)$$

P ist die Druckfestigkeit in Kilo pro Quadratcentimeter, K ist

der Festigkeitskoëffizient des Bindemittels; c bedeutet Cement, w Wasser und h Hohlraum. Alles in absolutem Volum (Gewicht durch spezifisches Gewicht) für die Volum-Einheit ausgedrückt. Wasser plus Hohlraum kann man auch ausdrücken durch das Volumen 1 minus Cement plus Sand; also

$$P = K\left(\frac{c}{1-(c+s)}\right)$$

Denn was dann übrig bleibt, ist Wasser und Hohlraum nota bene in einem plastischen Mörtel. Herr Feret geht bei diesen Untersuchungen nicht von einem verdichteten Mörtel aus, welcher immer Hohlräume hat, die nicht durch Wasser ausgefüllt sind, sondern er legt plastische Mörtel zu Grunde und, meine Herren, wir müssen uns darüber keinen Illusionen hingeben; dass wir einheitliche Prüfungsmethoden vereinbaren werden auf der Basis verdichteter Mörtel. Ich glaube daran nicht. Es scheint alles mehr und mehr dahin zu drängen, dass man die Untersuchungsmethoden auf plastischen Mörtel begründen will, und die Erhebungen an plastischen Mörteln finden dann natürlich leichter eine Verwerthung für die praktische Verwendung. Herr Feret ist schliesslich zu der einfachen Formel gekommen:

$$P = K\left(\frac{c}{1-s}\right)^2$$

Es genügen wenige Mörtelmischungen mit dem Bindemittel, und Druckfestigkeitsbestimmungen unter den bekannten Vorsichtsmassregeln, um diesen Koëffizienten zu ermitteln. Je mehr Mischungen man macht, desto genauer wird natürlich aus deren Mittelwerth dieser Koëffizient; wenn Sie diesen Koëffizienten haben, können Sie ihn für jeden beliebigen inerten Sand — das ist natürlich Bedingniss — verwenden; ein inerter Sand, ein inaktiver Sand ist erforderlich, welcher nicht seinerseits etwa schädliche Bestandtheile oder nützliche Bestandtheile enthält, also welcher nicht etwa durch Thontheile, welche die Erhärtungsfähigkeit des Bindemittels beeinträchtigen oder durch Puzzolane, welche sie verbessern können, so zu sagen verunreinigt ist, sondern es muss inerter, also Quarzsand sein, wie wir ihn auch immer als Normalsand anwenden.

Sie sehen, es ist ein ganz neuer Weg, eine ganz andere Art, das Bindemittel zu prüfen. Das ist eine hochinteressante Sache, welche natürlich nachgeprüft werden muss, aber wir kennen Herrn Feret als einen sehr sachkundigen Mann, und die Veröffentlichung in den Verhandlungen der Société d'encouragement, welche unserem Verein für Gewerbefleiss entspricht und jedenfalls dessen Muster seinerzeit gewesen ist. —

Diese Gesellschaft zur Beförderung des nationalen Gewerbfleisses in Frankreich, welche 1801 gegründet worden ist, diese bedeutsame Stelle schon spricht dafür, dass wir allen Anlass haben werden, uns mit dieser Arbeit eingehend zu beschäftigen. Ich möchte daher dass sie sobald als möglich Ihnen etwa durch die Thonindustrie-Zeitung zugänglich gemacht werde, und dass dann diese Angaben nachgeprüft würden. Das wäre ja dann ein ausserordentlich einfacher Weg, um Einheitlichkeit des Prüfungsverfahrens zu erzielen.

Ich wollte mir nur erlauben, auf diese Schrift aufmerksam zu machen, um Ihnen eine Idee zu geben, um was es sich handelt. (Beifall.)

Vorsitzender: Ich frage, ob Jemand das Wort wünscht zu No.

XVIII. Ueber Betonbauten und sonstige Verwendungen des Cements.

Das ist nicht der Fall, und ich frage, ob das Wort gewünscht wird zu No.

XIX. Ueber neue Zerkleinerungsmaschinen.

Herr Kaemp: Meine Herren, es ist gewiss eine undankbare Aufgabe, am Schlusse einer an Vorträgen fast überreichen Versammlung noch ein Wort zu sprechen zu einer Frage, die durch die Stellung, die sie alljährlich in dem Programm unserer Versammlung einnimmt, ungefähr den Massstab erkennen lässt, den man in Ihrem Kreise einer solchen Aufgabe zuspricht.

Sie sind seit Jahren gewöhnt, die Frage über Zerkleinern thatsächlich als das Allerletzte anzusehen, was in den Jahresversammlungen noch berührt werden kann. Aber ich halte mich doch im Interesse Ihrer selbst für verpflichtet, diese gewohnheitsmässige Behandlung heute einmal insoweit etwas zu unterbrechen, als ich versuchen will, Ihnen die Bedeutung auch dieser bislang leider als Aschenbrödel behandelten Frage in der gegenwärtigen Zeit vorzuführen.

Die Anregung hierzu ist mir geworden durch die gestrige Mittheilung Ihres Vorstandes, dass die Produktion des Vereins Deutscher Portland-Cementfabrikanten sich jetzt auf 17 Millionen Fass per Jahr erhöht hat. Ich möchte dies eigentlich zum Ausgangspunkte meiner nachfolgenden

Betrachtungen machen. Was bedeuten diese 17 Millionen Fass in Bezug auf Zerkleinerung und Feinmahlung? Es ist bis heute noch nicht gelungen statistisch festzustellen, wie viel Pferdekräfte effektiv dazu gehören, sei es das Rohmaterial in erster Linie, sei es die Klinker in zweiter Linie bis auf Mehl- bezw. Staubfeinheit zu zerkleinern, und doch sind das Fragen, die neben allem Anderen wohl auch eine Berechtigung haben, beachtet zu werden. Wenn man derartigen Fragen, die in das Portemonnaie der Industrie hineingreifen, bis jetzt die verdiente Aufmerksamkeit nicht gegönnt hat, so würde ich mich sehr glücklich schätzen, wenn es mir durch meine heutigen Darlegungen gelingen möchte, für Ihre eigene Tasche etwas besser zu sorgen. Die Mühe. auf diesem Gebiete Klarheit zu schaffen, werde ich mir und werden meine Freunde sich niemals verdriessen lassen. Aber es ist unsäglich schwer, mit den bisher zur Verfügung gewesenen Instrumenten volle Klarheit zu verschaffen.

Ehe ich nun einen Versuch mache, Sie zu animiren dafür, dass Sie selbst einmal Hand anlegen, werde ich versuchen, mit einigen Zahlen Ihnen die Bedeutung dieser Frage in der Gegenwart vorzuführen, Ich habe vorhin nur kurz ausgerechnet, wohin denn eigentlich die heutige Zahl uns geführt hat und was diese 17 Millionen Fass in Bezug auf Kosten der Zerkleinerung bedeuten. Diese 17 Millionen bedeuten, wenn ich nur 300 Arbeitstage pro Jahr und 20 Arbeitsstunden pro Tag rechne, dass im Gebiete des Vereins Deutscher Portland-Cementfabrikanten jetzt per Stunde $\frac{17000000}{300 \times 20} = 2820$ Fass Portland-Cement erzeugt werden. Lassen Sie mich vorerst die Frage, was die Verarbeitung der Rohmaterialien, auch was die Horizontal- und Verticaltransporte für sich an Kraft beanspruchen, unbeachtet und sprechen wir einstweilen zum Zwecke unserer Belehrung nur davon: was bedeutet an Kraftaufwand die Zerkleinerung des im Ofen gebrannten Klinkers zu normenmässigem Portlandcement? Nach allen Kraftmessungen. die ich bis jetzt machen konnte, bewegen wir uns bei der Klinkervermahlung, was den Aufwand an Betriebskraft anlangt, in den Grenzen von 2,2 bis 10 Pferdekraft effektiv per Fass und Stunde. Diese Zahlen werden Ihnen schon wegen ihrer überraschend weiten Grenzen erschreckend erscheinen. Sie sind aber die Wirklichkeit, wenigstens soweit wir bis jetzt der Wirklichkeit mit unseren leider noch etwas plumpen Messinstrumenten haben beikommen können. Aber

wie plump die Messinstrumente auch waren, sie haben eine gewisse Zuverlässigkeit, wenn sie in dem einen wie in dem anderen Falle einheitlich angewandt werden. Die grosse Verschiedenheit der erwähnten Resultate erklärt sich zum guten Theil aus der Verschiedenheit des Materials, das in den verschiedenen Fabriken zu vermahlen ist, zum anderen Theil freilich aus der Verschiedenheit der verwandten Mahlapparate. Ich folge der Zahl weiter. Wenn wir 2820 Fass per Stunde feinmahlen sollen — und ich spreche jetzt, wie gesagt, zunächst nur von Klinkerzerkleinerung — und wir dabei mit der Thatsache rechnen, dass die Leistung, die wir aufzuwenden haben, per Stunde von 2½ bis 10 Pferdekraft schwankt, so bedeutet das, dass wir im Gebiete des Vereins Deutscher Portland-Cementfabrikanten gegenwärtig 6200 bis 28200 Pferdekraft effektiv aufwenden, nur um den Arbeitsprozess der Klinkervermahlung zu vollziehen. Nehmen Sie hierfür an, dass die Pferdekraft effektiv — ich glaube dabei sehr billig zu rechnen — jährlich nur 70 M. an Ausgabe für Kohlen kosten soll, so bedeutet das, dass wir jährlich in dem einen Falle, nämlich im Minimum, rund 430 000 Reichsmark, in dem anderen Falle rund 2 Millionen Reichsmark, ausschliesslich für Kohle bei der Klinkervermahlung ausgeben. Diese Zahlen, glaube ich, sprechen für sich, besonders wenn Sie dabei bedenken, dass man im Allgemeinen den hier nicht berechneten Kraftaufwand für Zerkleinerung der Rohmaterialien ebenso hoch annimmt, wie die Kraft bei der Klinkervermahlung. Wäre die Industrie in der Lage, den Kraftaufwand ganz allgemein auf die genannte Minimalzahl, also auf 2,2 Pferdekraft effektiv pro Fass und Stunde, herabzudrücken, so würde das schon der Gesammtindustrie eine recht bedeutende Ersparniss, nämlich eine Ersparniss von 1½ Million Reichsmark jährlich, und zwar schon für den Kohlenverbrauch allein bei der Klinkervermahlung erbringen. Ob das möglich ist, kann keiner von uns sagen. Aber es ist das Arbeiten nach diesem Ziele doch gewiss des Schweisses der Edeln werth, und darum möchte ich eben gern Ihre Aufmerksamkeit auf Folgendes lenken, wobei ich noch daran erinnern muss, dass bei einer Zerkleinerungsmaschine jeder Ueberschuss an Kraftaufwand in erster Linie zum Verschleiss der arbeitenden Theile dient, sodass neben der Verschwendung an Kohlen auch frühzeitige Abnutzung der Zerkleinerungsmaschinen die Fabrikationskosten steigert.

Wir waren mit unseren sämmtlichen Kraftmessinstrumenten bisher bekanntlich nur mangelhaft ausgerüstet. Unsere „Dynamometer“ versagen bei grösseren Kräften so voll-

ständig, dass wir wenigstens für die Beanspruchungen, wie sie in der Hartzerkleinerung und Feinmahlung gebräuchlich sind, uns nicht genügend auf diese Instrumente verlassen können, während sie für kleinere Kräfte, ich will einmal sagen bis 20 Pferdekräfte, ausserordentlich nützlich und für uns Alle lehrreich sind. Jetzt handelt es sich bei den fast zur Regel gewordenen Zerkleinerungsmaschinen um wesentlich grössere Kraftleistungen, weil die Feinmahlung gegenwärtig eine Bedeutung angenommen hat, die bei allen Sachkennern — es heisst ja hier an der falschen Stelle das auseinandersetzen — eine überzeugende Kraft erlangt hat. Wir wissen, dass wir fein mahlen müssen, um dem Cement diejenigen Eigenschaften zu geben, die das Publikum mit vollem Recht verlangt. Diese Feinmahlung aber in ihren Konsequenzen zu verfolgen, d. h. für heute in ihrem Kraftaufwande, also in ihren Ausgaben zu verfolgen, das scheint mir jetzt eine Aufgabe, deren Wichtigkeit meistens und fast allgemein unterschätzt wird.

Würde man sich damit begnügen, nur einzelne Maschinen für sich, beispielsweise eine Feinmahlmaschine, allein und ohne Vorzerkleinerung in Bezug auf Kraftbedarf zu untersuchen, so hiesse das der Aufgabe doch nur einen Theil des Reizes abgewinnen, denn wir haben in Wirklichkeit zu prüfen, welche Kraft nöthig ist, um den Klinker, wie wir ihn aus dem Ofen bekommen, in das Mehl, wie es der Handel verlangt, zu verwandeln. Also muss uns in erster Linie das Gesamtresultat des Kraftaufwandes in finanzieller und wirthschaftlicher Beziehung interessiren. Nöthig haben wir allerdings ausserdem den Einzelwerth der Addenden. Ich kann mich also mit den Aussprüchen, die wir vielfach in der Litteratur finden, dass die und die Maschine mit so und so viel Pferdekraft so viel geleistet hat, immer nur theilweise, nämlich nur insofern befriedigt erklären, als ich dann noch fragen muss: was ist der Maschine dann noch vorangegangen oder gefolgt? Wir haben bekanntlich keine Maschine oder wenigstens bei den jetzigen gesteigerten Ansprüchen keine konkurrenzfähige Maschine, die uns den Klinker vorbrechen und gleichzeitig selbst fertig mahlen, und zwar in der Feinheit mahlen kann, wie wir ihn brauchen.

Ich glaube auch, man wird jetzt allgemein den Grundsatz als richtig anerkennen, dass es ein Fehler wäre, einer Maschine die letzte Feinarbeit zuzumuthen, wenn man von ihr gleichzeitig verlangt, dass sie grobe Vorzerkleinerung leisten soll. Es wird demnach die Aufgabe sein, die Summe des Kraftaufwandes aller einzelnen, sich in die Arbeit

theilenden Maschinen aufzustellen, ausserdem aber den Einfluss jeder einzelnen Maschine für sich zu studiren und wirklich sachgemäss und wissenschaftlich zu ermitteln für die verschiedenen Verwendungen. Das Instrument, mit dem wir uns helfen, und auch die Zahlen, die ich Ihnen bis jetzt genannt habe, sind fast alle diesem Instrumente zu danken, ist der Indicator. Ich will dabei bemerken, dass ich seit Jahren mir die grösste Mühe gebe, wie und wo ich kann, authentische Zahlen zu erholen über den Kraftbedarf von Maschinen, im Ganzen und im Einzelnen, immer natürlich unter gleichzeitiger Beobachtung ihrer Leistung und des Grades der Feinmahlung. Es scheiterten bisher unsere diesbezüglichen Bemühungen, was Gleichmässigkeit der Resultate anlangt, vorwiegend an zwei Umständen. Erstens an der ungemeinen Verschiedenartigkeit des Zerkleinerungsmaterials und zweitens an der absoluten Grösse der Betriebskraft, welche die modernen Zerkleinerungsmaschinen verlangen. Wir werden mit Recht sagen können, dass bei dem gegenwärtigen Stande der Feinmahlung wir verlangen müssen, dass ein Messapparat, der uns die von der Industrie verlangten Dienste leisten soll, wenigstens bis zu 50 Pferdekräften effektiv ausreichen muss. Nun kann man ja durch Summiren von verschiedenen Maschinen, wenn man vielleicht in der glücklichen Lage ist, 6, 8, ja 10 gleichartige Maschinen alle an dieselbe Dampfmaschine anzuhängen, der Aufgabe mit dem Indicator unschwer dadurch nachkommen, dass man erst einmal die sämmtlichen gleichartigen Maschinen zusammenlaufen lässt und ihre Gesammtleistung konstatirt, dann aber den Kraftverbrauch der leer laufenden Dampfmaschine allein mit sämmtlichen Transmissionen indicirt, um dann das etwas ungenaue, aber doch für diesen Fall immerhin leidlich richtige Subtraktionsexempel zu machen und als Differenz von Arbeitslauf und Leerlauf den Aufwand an effektiver Pferdekraft zu ermitteln. Die Zahlen, die ich Ihnen im Eingange gegeben habe, sind fast sämmtlich in dieser Weise berechnet worden. Viel wichtiger aber wäre es für uns und namentlich für Sie, wenn wir Instrumente zur Verfügung hätten, die uns in die Lage versetzten, nicht bloss den einmaligen Kraftbedarf einer Maschine und der ihr zugehörigen Hilfsmaschinen, sondern namentlich auch den Kraftbedarf derselben Maschine mit den zugehörigen Hilfsmaschinen auch dann noch zu ermitteln, wenn wir mit dem Zerkleinerungsmaterial variiren. Ich will nur an Folgendes erinnern: Wir wissen Alle, welcher Unterschied im Vermahlungswiderstande darin liegt, ob der Klinker frisch vermahlen wird oder ob man ihm angemessene Zeit

zum Lagern lässt. Die Unterschiede hierfür und der Vortheil des längeren Lagerns sind fast allgemein bekannt, davon Gebrauch gemacht wird namentlich in der jetzigen üppigen Zeit fast gar nicht. Man nimmt eben die Klinker, wie sie aus dem Ofen kommen, wenigstens in recht vielen Fabriken, und verarbeitet sie sofort. Ich muss weiter daran erinnern, dass für ein und dieselbe Maschine in den verschiedenen Fabriken die Leistung per Stunde, beziehungsweise die Kraftbeanspruchung per Fass und Stunde oder die Leistung in Kilogramm per Pferdekraft und Stunde ungemein verschieden ausfällt, viel verschiedener als die Meisten bisher geglaubt haben dürften. Ich habe Ihnen im Eingange bereits gesagt, dass in den weitesten Grenzen der Kraftbedarf bei der Klinkervermahlung zwischen 1 und 4 schwankt. Es ist nicht genug davor zu warnen, dass man aus einer einzelnen Beobachtung schliessend sagt: diese konkrete Maschine braucht bei einer Stundenleistung von x Kilogramm so und soviel Kraft. Meistens weiss der Cementfabrikant ebensowenig wie der Maschinenfabrikant, dass eine derartige Zahl keine konstante, sondern eine äusserst variable ist, und dass man deshalb die grösste Vorsicht aufwenden muss, sobald man es mit verschiedenartigem Material, z. B. mit Hartbrand gegen Weichbrand, mit nasser oder trockener Aufbereitung zu thun hat.

Nun haben wir neuerdings ein ungemein zuverlässiges Mittel gleichsam als Geschenk bekommen, das uns gestattet, jede einzelne Maschine in ihrem kleinen oder in ihrem grossen Kraftbedarf jeden Augenblick oder auch summarisch zu untersuchen. Leider aber besitzt dieses Mittel nicht Jedermann, sondern es besitzen dasselbe eigentlich nur diejenigen, die in der glücklichen Lage sind, einen elektrischen Betrieb zu haben. Ich möchte deshalb Allen, die elektrischen Betrieb für Lichtanlagen, vielleicht auch für Fernleitungen besitzen, warm ans Herz legen, dass sie doch diese günstige Gelegenheit benutzen, um von ihrer Primärstation aus genügende Kraft auf transportable oder feste Sekundärstationen überzuleiten, von den aus Kraftbeanspruchungen hinauf bis zu den vorhin genannten 50 Pferdekräften, aber auch hinunter bis zu den kleinsten Maschinenelementen, etwa auch für Aufzüge, Schnecken-Transportbänder u. s. w. so genau beobachtet und gemessen werden können, dass sie das bisher verschleiert gebliebene Bild des Kraftbedarfes jeder Einzelmaschine und der Gesammtmaschinen erhalten, um hiernach zu beurtheilen, wie viel Kraft verbrauchen die verschiedenen Maschinen bei gleichem oder bei verschiedenem Material, welchen Einfluss hat die Vorzerkleinerung, die

Feinmahlung etc. etc. Es ist in der That die Messung der Kraft in Form von Stromverbrauch an der Dynamomaschine so ausserordentlich einfach und so sehr bequem, dass sie eigentlich mit keinerlei anderer Last verbunden ist, als nur mit der der ersten Anschaffung. Wer also in der glücklichen Lage ist, eine Primärmaschine zu besitzen, sei es, um sein ganzes Etablissement zu beleuchten, sei es, um den Fernbetrieb zu bedienen, dem erwächst keine allzu grosse Ausgabe, wenn er sich dann auch die Sekundärmaschinen beschafft, um mit denselben an Ort und Stelle die einzelnen Maschinen mit zu betreiben und auf diese Weise ein unanfechtbares Protokoll aufzunehmen über den Kraftbedarf unter den verschiedensten Bedingungen. Den Wunsch, dass Sie das soweit irgend möglich thun möchten, sei es zum Zwecke Ihrer eigenen Belehrung oder im allgemeinen Interesse, wollte ich Ihnen hiermit recht warm ans Herz gelegt haben. (Bravo!)

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Da das nicht geschieht, so wären wir an dem Ende unserer Verhandlungen angelangt.

Meine Herren, ich knüpfe an die letzten Worte des Herrn Kaemp an: die 17 Millionen, bis zu welchen unsere Produktion vorgeschritten ist. Es liegt mir hier vor das Protokoll am Schluss des ersten Betriebsjahres unseres Vereins. Danach repräsentirte unser Verein damals im Jahre 1878 2 500 000 Fass bei 31 Mitgliedern gegen die jetzigen 17 Millionen. Ja, meine Herren, ich meine, weit erheblicher als diese Steigerung der Produktion unseres Vereins ist die Bereicherung des Inhalts unserer Berathungen. Ich glaube, ich stosse auf keinen Widerstand, wenn ich behaupte, dass gerade die diesjährige Generalversammlung uns gezeigt hat, dass der Inhalt unserer Berathungen nicht zurückgegangen ist, sondern sich stetig mehr und mehr gehoben hat. Was ich in einer Tischrede gestern ausgesprochen habe von der Bedeutung unserer Hilfskräfte, die wir heranziehen, und die uns so willig gewährt werden, das hat sich in unserer gestrigen und heutigen Versammlung auf das Glänzendste bewährt. Wir haben von den Herren Mitgliedern der Königlichen Versuchsanstalt von Herrn Professor Schuliatschenko, von Herrn Dr. Michaëlis, jetzt noch zuletzt von Herrn Kaemp und Anderen soviel Lehrreiches gehört und so grosse Bereicherung unseres Wissens erfahren, dass gewiss der gestern von mir ausgesprochene Satz seine volle Bestätigung gefunden hat. Ich kann aber auch nicht unterlassen, den Mitgliedern der Kommissionen, welche für unser Vereinsinteresse

keit thätig gewesen sind, und namentlich den Vorsitzenden der Kommissionen, die uns hier ihre Berichte erstattet haben, den tiefsten Dank unserer Versammlung auszusprechen. Sie haben die inhaltreichen, die fleissigen Arbeiten, von denen uns hier Rechenschaft gegeben ist, gehört, und Sie haben noch zuletzt in dem so inhaltreichen und in einer so trefflichen Form ausgeführten Referat des Herrn Prüssing über den Stockholmer Kongress, welchem Sie Ihren gerechten Beifall gezollt haben, wahrgenommen, wie unsere Arbeiten sich mehr und mehr vertieft und verbessert haben, und ich kann, glaube ich, nichts anderes als den Wunsch für die weitere Entwickelung unseres Vereins aussprechen, als dass ich sage: möchte unser Verein weiterhin auf derjenigen Höhe stehen bleiben, auf welcher er jetzt steht.

Mit diesem Wunsche schliesse ich die diesjährige General-Versammlung und sage Ihnen meinen verbindlichsten Dank für die Theilnahme bis zum Schluss unserer Verhandlungen.

Ich schliesse die heutige Versammlung. (Beifall.)

Herr Prüssing-Hemmoor: Herr Geheimrath Dr. Delbrück lebe hoch! (Die Anwesenden stimmen dreimal freudig in das Hoch ein.)

Schluss der Sitzung nach $3^1/_2$ Uhr.

Abbildungen.

Seite

Dreifacher Hammerapparat nach Böhme 77
Normal-Zugfestigkeitsapparat zur Ermittelung der Biegungsfestigkeit nach Michaëlis 79
Normal-Zugfestigkeitsapparat zur Ermittelung der Lochungsfestigkeit nach Michaëlis 82
Mörtelmischapparat nach Steinbrück 119
Raumgewichte und Festigkeiten von Cementmörteln verschiedener Mischarbeit . . . . . 122 und 123

Namen-Verzeichniss.

Seite

v. Bach, Prof. 105
Büsing, Prof. 74 83 84 154
Burght 41
Delbrück, Dr. 9 11 16 20 23 24 26 27 28 34 35 38 40
41 47 51 57 59 60 71 73 75 83 85 86 91 92 93 98
100 101 102 105 106 107 109 115 126 127 142 157
158 160 162 163 164 167 173
Delbrück, Dr. W. 58
Dyckerhoff, Rud. . 11 36 37 41 47 58 84 86 91 93 107
127 141 148 151 153 156
Fiebelkorn, Dr. 161
Gary 76 102 103 115 118 126 127
Goslich, Dr. 40 57 59 87 91 92
Hauenschild, Prof. 141 157
Hofmann-Kirchdorf. 35 37
Hüser 152
Kaemp 167
Lazarus 163
Leube, Dr. 73 75
Martens, Prof. 84 86 102
Merz 59 60 92 103
Meyer 101 102 155
Michaelis, Dr 78 83 86 108 151 155 156 164
von Prondzynski 17
Prüssing, C. 16 26 34 36 38 39 59 98 174
Prüssing, G. 23 28
Prüssing, Dr. 72 128 141 158 160 162
Rusch 162 163
Schiffner 39 142 153 156
Schott 24 75 85 104 127 157 163
Schuljatschenko, Prof. . . . 51 57 58 107 108 127 154
Schumann, Dr. 109
de Shärengrad 142
Siber 24 64 72 73
Toepffer 39 65 71 101 106 115 126 164
Wagner 148 151 153

Sach-Register.

A.

Seite

Abbildungen 175
Abweichungen in Prüfungsergebnissen 103
Alkalien, Verhalten der — zur Kieselsäure 47
Anschlussgeleise, Erleichterung der Bedingungen für den Bau der — 17
Antrag des Vorstandes auf Nicht-Betheiligung an der Weltausstellung in Paris 28
— des Vorstandes auf Ergänzung der „Erklärung“ . 98
— — Pomm. Ind.-Vereins betr. Ausweisung ausländischer Arbeiter 158
— Prüssing auf Massnahmen gegen unlauteren Wettbewerb 29
Apparate und Geräthe zur Cementprüfung . . 76 78 118
— von Michaëlis zur Bestimmung der Biegefestigkeit und Lochungsfestigkeit 78
Arbeiter, Russische und galizische — 158
Arbeitsplan für Ausführung der Meerwasserversuche . 43
Ausland, Unlauterer Wettbewerb im — 29
Ausweisung russischer und galizischer Arbeiter . . . 158

B.

Belgischer natürlicher Cement in unlauterem Wettbewerb mit deutschem Portland-Cement 29
Berechnung von Festigkeiten auf Grund der Feret'schen Formeln 165
Bericht der Geräthe-Kommission 75
— — Kommission zur Ermittelung der Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel 41
— — — Arbeitsplan 43
— — — zur Prüfung der Sandfrage 87
— — Volumenkommission 109
— des General Schuliatschenko über Beschaffenheit von Betonblöcken im Schwarzen Meer 56
— des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten . . . 12

— über die Verhandlungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten über die Meerwasserversuche . . 43
— des Vorstandes über die zweite Auflage des Cementbuches 73
Beschleunigte Volumbeständigkeitsproben 109
Beschluss, betr. Bewilligung von Mitteln für Meerwasserversuche 13 47
Bestimmung des freien Kalkes in Cementen 52
Betonbauten im Meere 56
— Ueber — und sonstige Verwendungen des Cements 167
Biegefestigkeit, Apparat zur Bestimmung der — . 78 84
Bleifluat 157
Bücher über Cement 15 73

C.

Cementbuch 15 73
Cementersatz durch Sand 48
Cement- und Trassmörtel unter dem Einfluss von kohlensäurehaltigem Wasser 142
Centralverband deutscher Industrieller 21

D.

Dichte der Oberfläche von Cementkörpern 57 58

E.

Ergänzung der „Erklärung“ vom Jahre 1888 — . 16 98
Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden . 9

F.

Fabrikation von Normalsand 90
Feret'sche Formel 165
Festigkeit, Beziehungen zwischen — und Volumbeständigkeit 107
Fluorsilikate als Schutz für Mörtel 157
Fragebogen für die Cementindustrie 17
Freienwalder Sandgruben 87
Fresenius † 14

G.

Galizische Arbeiter 158
Gäste, anwesende — 4 10 11

H.

Hammerapparat, Verbesserter, dreifacher — 76
Handels- und Zollverträge, Vorbereitung künftiger — . 18

I.

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik 128

K.

Kalkhydroxyd im erhärteten Cement 51 108
Kieselsäure. Verhalten der — zu Alkalien 47
Kolloidale Quellung der Kieselsäure 141
Kohlensäure-Einwirkung auf Cementmörtel und Trassmörtel 57 58 142
— — Versuche von Schiffner über — 142
Kommission des Ministers der öffentlichen Arbeiten zur Erweiterung der Meerwasserversuche 13 43
— für die keramische Industrie 17
— — den Normalsand 87 92
— — die Steinbruchsberufsgenossenschaft 15
— zur Ermittelung der Wirkung von Meerwasser auf Cemente 41
Konkurrenz, Ausländische — 29
Konferenz der Festigkeitstechniker in Stockholm 1897 128
Kontrole der Vereinsmitglieder durch den Vorstand . . 99
— des Normalsandes durch die Versuchsanstalt . . 14 87

L.

Lochungsfestigkeit, Apparat zur Bestimmung der — . 81

M.

Marmor, Gemahlener, — als Zuschlag zum Cement . 50
Meerwasserversuche 13 56
Meerwasser, Einfluss von — auf Beton 56
Minister, Verhandlungen mit dem — für öffentliche Arbeiten 13 41
Mitglieder, Antheile der — 60
Mitglieder, Anwesende — 1
Mitglied, Ausgetretenes — 12 26
Mitglieder, Neu eingetretene — 12
— -Verzeichniss 60
Mörtelmischmaschine von Steinbrück . . . 76 106 118
Mörtelmischung 118 164

N.

Namen-Verzeichniss 176
Normalsand, Herstellung von — 14 87

Normalsandgruben Verträge betreffend die — in Freienwalde 87
Normalsand, Vergleichende Versuche mit — 48

P.

Patent- und Gebrauchsmuster-Anmeldungen 14
Präsenzliste 1
Produktionsänderungen 60
Prüfung der Handelscemente in Bezug auf normenmässige Beschaffenheit 100
— — Cemente in der Versuchsanstalt 102

Q.

Quarzsand, Gemahlener — als Zuschlag zum Cement . 48
Quellbarkeit der Kieselsäure 141

R.

Rechnungslegung und Revision der Kasse 24 93
Reichsanstalt für Versuchszwecke 94
Reifenstäbe, Zölle auf — 12
Revision der Normen 21
Russische Arbeiter 158

S.

Sachregister 177
Sande verschiedener Körnung im Cementmörtel . . . 48
Siebproben 115
Steinbruchsberufsgenossenschaft 64
Stockholm, Kongress in — 128

T.

Tagesordnung 7
Trassfabrikanten, Einwände der — gegen die Versuche in kohlensäurehaltigem Wasser 148
Trassmörtel, in kohlensäurehaltigem Wasser . . 143 148

U.

Uebersetzung des kleinen Cementbuches ins Russische und Englische 15
Uebersichtskarte der deutschen Cementindustrie . . . 24
Unlauterer Wettbewerb belgischer Firmen 29

V.

Verbesserung von Cement durch Zuschläge 49
Vereinslaboratorium 101 105
Versuchsanstalt, Forderung grösserer Mittel für die — 21 93
Verträge zwecks Beschaffung gleichmässigen Normalsandes 88
Vertreter öffentlicher Verwaltungen 4 9
Volumbeständigkeitsproben — beschleunigte . . . 21 109
Volumbeständigkeit, Beziehungen zwischen — und Festigkeit 107
Vorstandsbericht 12
Vorstandswahl 27 59 92 107

W.

Wahl des Vorstandes 27 59 92 107
— — Wahl des Vorsitzenden zum Ehrenmitgliede des grossen Vereins 11
— zweier Mitglieder in den Vorstand des grossen Vereins 11
Wahre Zugfestigkeit des Cementes 78 84
Wasserbehälter aus Cement-Trassbeton 149
Weltausstellung in Paris 1900 27
Widerstandsfähigkeit dichter Mörtel 58

Z.

Zerkleinerungsmaschinen 167
Zerstörung von Cement durch Kohlensäure 143
— — — im Seewasser (vergl. Meerwasserversuche)
Zölle auf Fassstäbe und Reifenstäbe 12
Zoll, Amerikanischer — auf Cement 13
Zugfestigkeitsapparat, verbesserter — 78
Zusammensetzung alter Betonblöcke aus dem Meere . 56

Protokoll

der Verhandlungen

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten

und der

Sektion für Cement des Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement

am 22. und 23. Februar 1899.

Berlin 1899.

Gedruckt bei R. F. Funcke, SO., Köpenickerstr. 114.

Protokoll

der Verhandlungen

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten

und der

Sektion für Cement des Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement

am 22. und 23. Februar 1899.

Berlin 1899.

Gedruckt bei R. F. Funcke, SO., Köpenickerstr. 114

Protokoll

der

XXII. General-Versammlung

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten.

Mittwoch, den 22. und Donnerstag, den 23. Februar 1899.

Als Mitglieder oder Vertreter von Mitgliedern waren anwesend:

1. Stettiner Portland-Cement-Fabrik, Züllchow-Stettin.
   Hrn. Geh. Commerzienrath Dr. Delbrück, O. Jonas und Dr. Goslich.
2. Portland-Cement-Fabrik Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg bei Biebrich:
   Hrn. R. Dyckerhoff, Commerzienrath Dyckerhoff und Otto Dyckerhoff.
3. Pommerscher Industrie-Verein auf Actien, Stettin:
   Hrn. M. Quistorp und W. Jahn.
4. Portland-Cement-Fabrik „Stern", Toepffer, Grawitz & Co., Stettin:
   Hrn. A. E. Toepffer, Grawitz und Paulsen.
5. Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik, Stettin:
   Hrn. P. Siber und G. Fritsch.
6. Oppelner Portland-Cement-Fabriken, vorm. F. W. Grundmann, Oppeln:
   Hr. C. Hoffmann.
7. Portland-Cement-Fabrik C. H. Böcking und Dietzsch. Malstatt bei Saarbrücken:
   Hr. F. M. Meyer.

8. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik:
   Hr. W. Merz.
9. Portland-Cement-Werk Mariaschein:
   Hr. W. Rühr.
10. Schimischower Portland-Cement, Kalk- und Ziegelwerke-Schimischow:
    Hr. K. H. Olshausen.
11. Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder, Akt.-Ges., Lüneburg:
    Hrn. E. und A. Heyn.
12. Bonner Bergwerks- und Hüttenverein, Obercassel bei Bonn:
    Hr. Fr. Schiffner.
13. Aktieselskabet Aalborg, Portland-Cement-Fabrik:
    Hr. H. Holm.
14. Portland-Cement-Fabrik vorm. A. Giesel, Oppeln:
    Hrn. Commerzienrath Giesel u. A. Haussig.
15. Stettiner Portland-Cement- und Thonwaaren-Fabrik Merkur, Jatznick:
    Hrn. Krokisius und Runge.
16. Schlesische Actien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation zu Groschowitz:
    Hr. F. v. Prondzynski.
17. Stuttgarter Portland-Cement-Fabrik, Blaubeuren:
    Hrn. Dr. G. Leube, P. Wigand, A. Hoch und W. Schrader.
18. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik, Oppeln:
    Hrn. O. Materne und H. Altmann.
19. Portland-Cement-Fabrik vorm. Ludwig Roth, Karlstadt a. Main:
    Hr. P. Steinbrück.
20. Rüdersdorfer Portland-Cement-Fabrik Guthmann & Jeserich:
    Hrn. Guthmann, Dr. P. Prüssing und Dr. F. Kluge.
21. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co., Göschwitz bei Jena:
    Hr. G. Prüssing.
22. Act.-Ges. Höxter'sche Portland-Cement-Fabrik vorm. J. H. Eichwald Söhne:
    Hr. Eichwald.
23. Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Hamburg:
    Hrn. G. Kellermann und C. Seumenicht.
24. Skänska Cement Actiebolaget, Malmö:
    Hrn. R. F. Berg, J. O. Hallgren und W. von Shärengrad.

25. Portland-Cement-Fabrik Germania, Lehrte.
Hr. Commerzienrath H. Manske.
26. Vorwohler Portland-Cementfabrik Planck & Co.
Hr. Planck.
27. Preussische Portland-Cement-Fabrik, Neustadt i. Wpr.
Hr. Hugo Schramm.
28. Oesterreich. Portl.-Cement-Fabrik, A. G. Szczakowa.
Hr. Herm. Senn.
29. Portland-Cement-Fabrik „Saxonia", Heinr. Laas Söhne, Glöthe bei Stassfurt:
Hrn. F. Laas und Dr. W. v. Tucholka.
30. Deutsche Portland-Cement-Fabrik „Adler", Zossen:
Hrn. Dr. Müller und Dr. Grüttner.
31. Portland-Cement-Fabrik Kunda, Port Kunda:
Hr. Dr. Bührig.
32. Actieselskabet „Cimbria", Copenhagen:
Hr. M. Quistorp.
33. Portland-Cement-Werk Heidelberg.
Hr. F. Schott.
34. Portland-Cement-Fabrik Westerwald i. Haiger:
Hrn. Dr. H. Passow, Dr. Wenglein und Dr. C. Steffens.
35. Schweriner Portland-Cement- und Kalkwerke, Stehmann & Heitmann, Wickendorf:
Hr. H. Stehmann.
36. Portland-Cement-Fabrik Hemmoor:
Hrn. C. Prüssing und Dr. Valeur.
37. Hannover'sche Portland-Cement-Fabrik Misburg:
Hrn. M. Kuhlemann und Meyerstein.
38. Portland-Cementwerke Höxter-Godelheim in Höxter a. W.:
Hrn. M. König und Dr. Ebert.
39. Hallesche Portland-Cement-Fabrik, Halle a. S:
Hr. W. Eck.
40. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik, Actien-Gesellschaft, Offenbach a. M.:
Hr. W. Bauer.
41. Kirchdorfer Portland-Cement-Werk, Hofmann & Co., Linz a. d. Donau:
Hrn. Richard Hofmann und Dr. von Rechenberg:
42. Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta" in Porta (Westfalen):
Hrn. C. Schroeder und H. Stubbe.
43. Stettin-Gristower-Portland-Cement-Fabrik:
Hrn. Ad. Rischowsky, F. Hart und H. Kanter.

44. Portland-Cement-Fabrik Kronsberg in Misburg:
Hr. K. von Radlowski.
45. Portland-Cement-Fabrik Schmidt, Brosang & Co., Wunstorf:
Hr. Brosang.
46. Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik, Eugen Lion & Co.:
Hrn. E. Lion, Fr. Ruppel und C. F. Volckmann.
47. E. Schwenk, Cementfabrik Ulm a. D.:
Hr. C. Burger.
48. Actien-Gesellschaft für Rhein.-Westfäl. Cement-Industrie:
Hr. A. Dingeldey.
49. Wicking'sche Portland-Cement- und Wasserkalk-Werke Recklinghausen:
Hrn. A. ten Hompel, Dr. M. Mann und M. Drerup.
50. Bernburger Portland-Cement-Fabrik Pazschke & Co.:
Hr. H. Lüdeman.
51. Portland-Cement-Fabrik Blaubeuren Gebr. Spohn:
Hr. Dr. Georg Spohn.
52. Portland-Cement-Fabrik Westfalia, Bochum:
Hr. Dr. Martin Oels.
53. Egger & Lüthi, Kirchbichl, Tirol:
Hr. Sigm. Siegler.
54. Braunschweiger Portland-Cement-Werke:
Hr. Dr. F. Witting:
55. Portland-Cement-Werk Geislingen/Steig:
Hr. Haegele.
56. Gräfl. Roon'sche k. k. ausschl. priv. Portland- und Roman-Cement-Fabrik Labatlan:
Hr. C. Wendland.
57. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik Kupferdreh:
Hr. Dr. A. Bender.
58. Beckumer Portland-Cement-Werk, Illigens, Ruhr & Klasberg:
Hr. W. Müller.
59. Cementfabrik und Ziegelei, Act.-Ges., Pahlhude:
Hr. H. Noesselt.
60. Gebr. Leube, Cementfabrik Gartenau b. Salzburg:
H. Ed. Schall.
61. Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik Brügge i. W.
Hr. A. Steinmetz.
62. Lengericher Portland-, Cement- und Kalkwerke:
Hr. Franken.

63. Süddeutsche Portland - Cementwerke Münsingen in Württbg.: Hr. A. Frey.

Als Vertreter öffentlicher Verwaltungen waren anwesend:

Hr. Eger, Kgl. Regierungs- u. Baurath, im Auftrage des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.
„ Professor A. Martens, Direktor der Königl. mechan.-techn. Versuchs - Anstalt Charlottenburg, im Auftrage des Cultusministeriums.
„ Ingenieur M. Gary, Vorsteher der Abtheilung für Baumaterialprüfung der Königl. mechan.-techn. Versuchsanstalt Charlottenburg, im Auftrage des Cultusministeriums.
„ H. Burchartz, Assistent der Kgl. mechan.-techn, Versuchsanstalt Charlottenburg.
„ Regierungsrath Dr. H. Hecht, Mitglied des Patentamtes.
„ Baudirektor Professor C. v. Bach, Vorsteher der Materialprüfungsanstalt an der Königl. Techn. Hochschule, Stuttgart.
„ Professor N. Belelubsky, Excellenz, Mechanisches Laboratorium des Kaiserl. Ingen.-Institutes St. Petersburg.
„ Generalmajor Professor Schuliatschenko, Mitglied des Ingenieur-Conseils des Ministeriums der Wege- und Strassenbauten, Professor an der Ingenieur-Akademie, St. Petersburg.

Als Gäste hatten sich eingezeichnet:

1. Hr. Eugen Dyckerhoff, i. F. Dyckerhoff & Widmann, Biebrich.
2. „ R. H. Kaemp, Civil-Ingenieur, Hamburg.
3. „ Hermann Dyckerhoff, Mannheim.
4. „ E. Jantzen, Elbing.
5. „ A. Bernoully, Berlin.
6. „ Professor Büsing, Friedenau.
7. „ Wilh. Zervas, Cöln a. Rh., Vorsitzender des Vorstandes der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft.
8. „ Dr. Eisenträger, Geschäftsführer der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft.
9. „ Eugen Ziekursch, Oberschles. Portland-Cement- und Kalkwerke Act.-Ges. in Gross-Strehlitz.
10. „ C. A. Blum, Tschirne b. Siegersdorf.

11. „ Boekmann, Ing. d. F. A. Koppel, Berlin.
12. „ C. Sander, Güstrow i. M.
13. „ Paul Schwenzow, Unkel a. R.
14. „ Fr. Wenner, Adolfshütte, Dresden.
15. „ Dr. W. Michaelis, Berlin.
16. „ Dr. W. Michaelis jr., Berlin.
17. „ H. Mecke, Hamburg.
18. „ Dr. C. Heintzel, Lüneburg.
19. „ Professor H. Hauenschild, Berlin.
20. „ W. Hauenschild, Berlin.
21. „ O. Polysius, Maschinenfabrik, Dessau.
22. „ P. Wagner, i. F D. Zervas Söhne, Cöln.
23. „ Carl Naske, Ingenieur, Hamburg.
24. „ Commerzienrath J. Pfeiffer, Maschinen - Fabrik, Kaiserslautern.
25. „ P. O. von Krottnaurer, Berlin.
26. „ E. Cramer, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
27. „ F. L. Smidth, Ingenieur, Kopenhagen.
28. „ K. Dümmler, Deutsche Töpfer- und Ziegler-Zeitung, Berlin.
29. „ Dr. Carl Schoch, Cementtechniker, Berlin.
30. „ W. Haberland, Seesen.
31. „ M. Krempler, Schkeuditz.
32. „ F. Mehlhorn, Eisenberg, Pfalz.
33. „ Edm. Einbrodt, Leopoldshall-Stassfurt.
34. „ Dr. Mäckler, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
35. „ Rud. Axer, Civil-Ingenieur, Altona, für Portland-Cementfabrik Saturn, Brunsbüttel.
36. „ Boris Korowiakow, Cement-Fabrik Tschudovo bei Petersburg.
37. „ Herm. Schmidt, Bonn a. Rh.
38. „ Dr. E. Kaempfe, Eisenberg.
39. „ F. Hauenschild, Berlin.
40. „ Dr. M. Störmer, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
41. „ Dr. Rohland, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
42. „ Dr. F. Lossen, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
43. „ Dr. Fiebelkorn, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
44. „ Chemiker P. Bartel, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
45. „ A. Stein, Wetzlar.
46. „ Th. Lesnikow, Ingenieur, Petersburg.
47. „ C. Alph. Schmidt, Cementfabrik d. Ges. C. Ch. Schmidt, Riga.

48. „ A. Schöfer, Sächs.-Böhm. Portland-Cementfabrik, Lobositz i. Böhmen.
49. „ J. Wiedemann, Ingen. bei R. Wolf, Magdeburg.
50. „ E. Winckler, Magdeburg.
51. „ Dr. F. Nebelthau (Geseker Kalkwerke), Geseke.
52. „ Bernh. Radau, Riga.
53. „ Otto Randhahn, Eisenberg.
54. „ Rob. Fischer, Olmütz.
55. „ Rich. Majewski, Portland-Cement-Werk Rhenania, Essen a. Ruhr.
56. „ O. A. Richter, Fabrikant, Dresden.
57. „ A. Greiner, i. F. Greiner & John, Mühlsteinfabrik, Wolfenbüttel.
58. „ A. Abele, Ingenieur, Frankfurt a. M.
59. „ R. Rieck, Kalkfabrik, Libau.
60. „ W. Planck, Kauffung a. d. Katzbach.
61. „ A. V. Young, Berlin.
62. „ G. Messer, Geislingen a. Steig.
63. „ Hugo Schmidt, Mosqua Hildesheim.
64. „ H. Herrmann, Ober-Ingen., Durlach i. Baden.
65. „ Professor P. Pfeifer, i. F. Möller & Pfeifer, Berlin.
66. „ Adolf Pohl, Harsum.
67. „ St. Behrmann, Rigaer Cementfabrik, Riga.
68. „ W. F. L. Beth, Lübeck.
69. „ Zarniko (Gebr. Propfe), Hildesheim.
70. „ Rob. Kraus, Kaolinschlemmerei, Bornholm.
71. „ Anatol Emelianoff, Ingen. d. Tschudowo Cementfabrik, Petersburg.
72. „ A. Kürschner, Dülmen.
73. „ John Tuneld (C. Hoppe), Berlin.
74. „ Curt Leo, Wickeder Werke, Wickede a. Ruhr.
75. „ Dir. C. A. Oedmann, Malmö.
76. „ Althöfer, Cementfabrik, Wrzosowa b. Czenstochau.
77. „ W. Schwabe, Grusonwerk, Magdeburg.
78. „ C. Ziegler, i. F. Fellner & Ziegler, Frankfurt a. Main.
79. „ Jul. Eiger, Ingenieur, Warschau.
80. „ H. Stein, stud. rer. techn. Hannover.
81. „ A. Stockfisch, Kalk.
82. „ Rud. Thiele (Cementwerk Diedesheim u. Neckarelz), Mosbach i. Baden.
83. „ Dr. Vehse (Portland-Cementwerk Ruhrort), Duisburg.
84. „ G. C. Warm, Breslau.

85. Hr. Dr. Kiesewetter, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
86. „ S. Freund, Hamburg.
87. „ E. Fritsch, Halle a. Saale.
88. „ Fritz Gemeling, Coblenz.
89. „ G. Goodschild, Charlottenburg.
90. „ G. Gudelius, Haiger.
91. „ Dr. H. Kupffender, Cementfabrik Lustin (Belgien).
92. „ C. Löser, Civilingenieur, Halle a. Saale.
93. „ E. Lorenz, Berlin.
94. „ E. Jürss, Lübeck.
95. „ C. Klasberg, Beckum.
96. „ C. Marx, Joh. Müller, Marx & Co., Berlin.
97. „ Joh. Müller, Joh. Müller, Marx & Co., Berlin.
98. „ C. Meyer, Ingenieur, Georgs-Marienhütte b. Osnabrück.
99. „ Georges Jaeck, La Ferté sous Jouane.
100. „ Fabrikdirector G. Caesar, Unterwiederstedt.
101. „ G. Hornemann, Cöln.

Tagesordnung der XXII. General-Versammlung.

Gemeinsam mit dem Deutschen Verein für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaaren, Kalk und Cement verhandelte der Verein u. a. über folgende Fragen:

Ueber die Anwendung der Elektricität in der Cement- und Kalk-Industrie. Herr Ingenieur F. Simon von der Zweigniederlassung Duisburg der Elektricitäts-Actien-Gesellschaft vormals W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M.

Wie sind die Rohmaterialien für die Ziegelindustrie entstanden, wie benennen und classificiren wir sie? Herr Dr. Fiebelkorn.

Was lehren uns die Pflanzenreste in unseren Thonen und Schieferthonen? Herr Kgl. Bezirksgeologe Dr. Potonié.

Ueber Ziegelprüfung. Herr Ingenieur M. Gary, Abtheilungsvorsteher der Königl. mech.-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg.

Ergebnisse beim Sprengen des Thones durch Roburit, ausgeführt durch den Bevollmächtigten der Ziegeleiberufsgenossenschaft Herrn Zimmermann.

Empfiehlt sich die Anschaffung von Trockenbaggern für Thongruben? Herr F. Tornau.

Ueber die Hauptfragen des Dampfbetriebes. Herr Carlo, Vorsteher der dampftechnischen Versuchs-, Prüfungs- und Lehr-Anstalt in Magdeburg.

Sind Ringofengase schädlich für die umliegende Vegetation? Herr E. Cramer.

Welche Erfahrungen liegen über die Ofenfeuerung von Dampfkesseln und Brennöfen mit Briquetts vor?

Den besonderen Verhandlungen des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten lag folgende Tagesordnung zu Grunde:

1. Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten.
2. Rechnungslegung durch den Cassirer.
3. Wahl der Rechnungs-Revisoren nach § 13 der Statuten.
4. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.
5. Bericht des Vorstandes über die Veranstaltung einer neuen Auflage des Buches: „Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen". Referent: Herr Dr. G. Leube-Ulm a. D.
6. Antrag der Herren Dr. Goslich, Paulsen, Schiffner, Schott und Siber: An die Redaction unseres Vereinsorgans die Bitte zu richten, dass die Thonindustrie-Zeitung in Zukunft alle Woche nur einmal und zwar Sonnabend jeder Woche erscheinen möge.
7. Antrag der Direction der Stettiner Portland-Cement-Fabrik in Stettin: Der Verein wolle keine neuen ausländischen Mitglieder mehr aufnehmen. Referent: Herr Dr. Goslich-Züllchow.
8. Bericht der Commission zur Ermittelung über die Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel, sowie Berichterstattung über die Thätigkeit der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten berufenen Commission zur Vorberathung von Meerwasser-Versuchen. Referent: Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg.
9. Das Verhältniss der Cement-Fabrikanten zur Steinbruchsgenossenschaft.

9a. Antrag des Vorstandes, bei dem Vorstand des Deutschen Beton-Vereins zu beantragen, aus seiner Mitte einige Mitglieder in die Commissionen zur Revision der Normen abzuordnen.

9b. Antrag des Vorstandes auf Erbauung eines eigenen Vereinslaboratoriums in Berlin. Referent: Herr Schott-Heidelberg.

10. Bericht der Commission für einheitliche Herstellung der Cement-Prüfungs-Apparate. Referent: Herr Schott-Heidelberg.

10a. Historische Mittheilungen über Versuche mit hydraulischen Bindemitteln im Meerwasser. Herr Schuliatschenko - St. Petersburg.

11. Vorführung eines neuen Prüfungs-Apparates seitens der Königl. Versuchsanstalt.

12. Bericht über die Arbeiten der Sand - Commission. Referent: Herr Dr. Goslich-Züllchow.

13. Bericht der Commission zur Prüfung der Volum-Beständigkeits-Proben des Portland-Cements sowie über die Bestimmung der Bindezeit von Portland-Cement. Referent: Herr Dr. Schumann-Amöneburg.

13a. Ueber die Wasserverbindung der hydraulischen Bindemittel. Herr Dr. Michaelis - Berlin.

14. Weitere Mittheilungen über den Einfluss der Kohlensäure auf Portland-Cement und Trass-Mörtel. Referent Herr Schiffner-Oberkassel.

15. Ueber Betonbauten und sonstige Verwendungen des Cements.

16. Ueber neue Zerkleinerungs-Maschinen.

16a. Wie haben sich Wind-Separatoren bei der Absiebung von Rohmehl (in der Portland-Cementfabrication) bewährt und ist nicht eine Entmischung zu befürchten Herr Th. Lesnikow - Berlin.

17. Ueber neue Ofen-Anlagen zum Brennen des Cements.

a. Ueber den Cementofen von Krottnaurer. Herr Bock - Berlin.

b. Ueber den neuen Cementofen von Rüsager-Kunda.

c. Ueber Verbesserungen von Cementringöfen. Herr Boeing - Vallendar.

I. Sitzung am Mittwoch, den 22. Februar, Vormittags 10¼ Uhr.

Vorsitzender, Herr Geheimer Commerzienrath Dr. Delbrück: Meine Herren! Ich habe die Ehre, die 22. Generalversammlung des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten zu eröffnen.

Bevor wir in die Tagesordnung eintreten, habe ich Ihnen die Mittheilung zu machen, dass, so weit der Vorstand Kenntniss davon erhalten hat, wir nur ein Mitglied unseres Vereins im vergangenen Jahre durch den Tod verloren haben, das ist Herr Kanter von der Camming-Gristower Cementfabrik. Ausserdem wissen Sie ja, dass vor wenigen Wochen, zwar nicht ein Mitglied unseres Vereins, aber ein uns geistig nahe stehender Mann plötzlich vom Tode abgerufen ist, der Vorsitzende des neu gegründeten Betonvereins, Herr Hüser. Wir hatten kurz vor seinem Hinscheiden noch einen Briefwechsel mit ihm, in welchem wir unsere Gedanken austauschten über möglichst enge Beziehungen, welche angeknüpft werden sollten zwischen diesem aufstrebenden neuen Verein und dem unsrigen. Sie wissen alle, mit welchem grossen Geschick, mit welcher grossen Sachkenntniss er die Versammlungen des Betonvereins geleitet hat, und welch' grossen Verlust das Hinscheiden dieses Mannes für diesen Verein und auch für den unsrigen bedeutet.

Ich bitte Sie, zum Andenken an diese beiden Verstorbenen sich von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Meine Herren! Der Vorstand hat wie gewöhnlich eine grosse Anzahl von Einladungen ergehen lassen: an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten, an den Herrn Minister für Handel und Gewerbe, an den Herrn Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medicinalangelegenheiten,

den Herrn Minister für Landwirthschaft, den Herrn Kriegsminister, den Herrn Chef des Reichsmarineamts, den Herrn Chef des Reichspostamts, und von den meisten derselben haben wir auch Dankschreiben für die erfolgte Einladung erhalten.

Dann sind Einladungen ergangen an die Mitglieder der von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten eingesetzten Meerwassercommission, sowie die Herren Oberbaudirector Kummer, Geheimen Oberregierungsrath Münstermann, Baurath Grantz. Ferner an die Herren Professor Martens, Prof. Rudeloff, Ingenieur Gary, Assistent Burchartz von der Königlich mech.-technischen Versuchs-Anstalt, an den Vorstand der chemisch-technischen Versuchs-Anstalt, Herrn Professor Finkener, an die Herren Professoren Schuliatschenko und Belelubsky in St. Petersburg, ferner an Herrn Oberbaudirector von Bach aus Stuttgart, an den Vorsitzenden der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft Herrn Zervas, den Herrn Geschäftsführer der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft Herrn Dr. Eisenträger und an eine ganze Anzahl anderer Herren Interessenten. Eingeladen sind auch der neu gegründete Beton-Verein und der österreichische Cementfabrikanten-Verein.

Der österreichische Verein hat, wie schon früher, Herrn Hoffmann von Kirchdorf als Vertreter deputirt. Die hier anwesenden eingeladenen Gäste begrüsse ich im Namen des Vereins.

Der deutsche Betonverein hat eine Einladung an unseren Verein gerichtet zur Theilnahme an seiner Jahresversammlung, welche am 24. und 25. Februar, Vormittags 10 Uhr, hier in diesem Hause stattfinden wird.

Wir treten nun in die Tagesordnung ein.

1. Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten.

Meine Herren! Ich bitte, dass wir zur Zeitersparniss in der Weise vorgehen, dass kurz die einzelnen Nummern des Berichtes vorgelesen werden, und dass ich dann die Frage an die Versammlung richte, ob zu dieser Nummer noch irgend Jemand das Wort ergreifen will. Ich bemerke, dass hier eine grosse Anzahl von Tagesordnungen und Berichten noch auf dem Tisch des Hauses liegen. Diejenigen, die einen solchen zu haben wünschen, bitte ich, sich zu melden. Herr Director Schott wird die Güte haben, die einzelnen Nummern zu verlesen und zu gleicher

Zeit die Nachträge, die inzwischen gekommen sind. Ich bitte Herrn Schott, mit No. 1 anzufangen.

Herr Schott (liest):

1. Für die Zusendung des Protokolls der XXI. Generalversammlung ging uns wiederum eine ganze Anzahl von Dankschreiben zu, theils von Behörden, theils von Vereinen und einzelnen Interessenten.

Die als Anhang zum Protokoll dienende Hauenschild'sche Karte, deren Fertigstellung sich leider verzögerte, musste nachträglich mittelst besonderen Anschreibens versendet werden. Herr Hauenschild richtet die Frage an uns, ob der Verein eine Neuauflage der Karte wünsche nach den jetzigen Produktionsarten und erbietet sich, die Karte evtl. für seine Rechnung herzustellen und dieselbe den Mitgliedern zu einem bestimmten Einheitspreis zu überlassen.

Vorsitzender: In Bezug auf diesen Punkt hat der Vorstand gestern die Ansicht ausgesprochen, dass es sich vielleicht empfiehlt, da eine grosse Veränderung in Bezug auf die Vertheilung von Cementfabriken gerade in diesem Jahre bevorsteht, mit der Anfertigung der neuen Karte zu warten, bis sich diese neue Vertheilung durch die Neugründung vieler Fabriken vollzogen hat. Den einzelnen Mitgliedern des Vereins aber, die die Karte zu haben wünschen, stellen wir anheim, sich mit Herrn Professor Hauenschild in Verbindung zu setzen. — Wünscht Jemand das Wort dazu? — Dann bitte ich fortzufahren.

Herr Schott (liest):

2. Dem Verein sind als neue Mitglieder beigetreten die Gewerkschaft Rhenania, Essen-Ruhr mit 5 Antheilen, das Süddeutsche Portland-Cement-Werk Münsingen mit 2 Antheilen und die Norddeutsche Portland-Cementfabrik Misburg mit 5 Antheilen. Angemeldet zur Mitgliedschaft haben sich ferner das Portland-Cement-Werk Schönebeck, das Portland-Cement-Werk Geislingen-Steig, das Cement- und Kalk-Werk Bestwig und eine Belgische Fabrik in Lustin. Da bei Anmeldung der letzteren bereits der unter No. 7 der Tagesordnung aufgeführte Antrag der Stettiner Portland-Cement-Fabrik vorlag, so schrieben wir der betreffenden Fabrik, dass ihr Aufnahmegesuch bis zur Generalversammlung zurückgestellt werden müsse. Ausserdem haben noch einige Fabriken in der Zwischenzeit ihre

Produktion erhöht, so die Diesdorfer Fabrik, welche ihren Sitz nach Metz verlegt hat, durch Ankauf der Fabrik Heming um 2 Antheile, der Bonner Bergwerks- und Hüttenverein um 1 Antheil, die Bayerische Fabrik Marienstein um 1 Antheil. Alle diese Aenderungen werden in dem neuen Mitglieder - Verzeichniss zum Ausdruck gebracht werden. (Nach Schluss des Berichts ist die Fabrik Geislingen-Steig mit 1 Antheil dem Verein beigetreten.) Ferner haben ihre Produktion erhöht: Hemmoor um 2, Lauffen und Walhalla um je 1 Antheil. Es gehören jetzt dem Verein als Mitglieder an: 70 deutsche Fabriken mit 323 Antheilen oder 16,150,000 Fass und 16 ausserdeutsche Fabriken mit 45 Antheilen oder 2,250,000 Fass, im Ganzen also 86 Mitglieder mit 368 Antheilen oder 18,400,000 Fass Cement. Vor einigen Tagen noch meldete sich die Fabrik Dania in Hobro (Dänemark) zur Mitgliedschaft an, wir mussten sie, wie die Fabrik Lustin, dahin bescheiden, dass erst der Beschluss über den Antrag No. 7 der Tagesordnung abgewartet werden müsse, bevor wir eine Antwort ertheilen könnten.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich bemerke zu diesem Absatz des Berichts, dass wir gehört haben, dass einige ausländische Fabriken, die unserem Verein angehören, die Ansicht hatten, als seien uns die ausländischen Fabriken nicht mehr so genehm wie früher. Ich muss dem entschieden widersprechen. Der Antrag, der für die heutige Versammlung vorliegt, ist in keiner Weise gegen die uns lieben Mitglieder gerichtet gewesen, die bisher unserem Verein angehörten, er ist nach ganz anderer Stelle hin gerichtet, worüber wir bei der betreffenden Nummer der Tagesordnung sprechen werden. Ich glaube aber auch, dass die Motive, die zu dem Antrage geführt haben, auf andere Weise ihre Erledigung werden finden können. Jedenfalls bitte ich die Herren von auswärtigen Fabriken, die unserer Versammlung heute angehören, nicht anzunehmen, als ob wir irgend welchen Wunsch hätten, die Verbindung mit Ihnen zu lösen oder auch nur lockerer zu machen. (Bravo!)

Wünscht noch Jemand das Wort? — Dann bitte ich fortzufahren.

Herr Schott (liest):

3. Dem Beschlusse der vorjährigen Generalversammlung

gemäss, wurde die neue „Erklärung“ sämmtlichen Mitgliedern zur Unterschrift zugesandt. Es haben alle Fabriken dieselbe unterschrieben mit Ausnahme der schwedischen Fabrik Möckleby. Dieselbe schrieb uns unterm 20. Juni, dass sie seit October 1897 ihrem Portland-Cement einen Zusatz von bis 3 pCt. Si-Stoff beimische, wodurch eine höhere Festigkeit, längere Bindezeit und bessere Volumenbeständigkeit erzielt werde. Von einer Verfälschung könne daher keine Rede sein. Trotzdem wolle sie die Erklärung nicht unterzeichnen, müsse sie das aber thun, um nicht von dem Verein ausgeschlossen zu werden, so würde sie mit dem Zusatze aufhören. Ihr Vorrath an Portland-Cement mit diesem Zusatze betrage 25 000 Fass. Da indessen die Fabrik nach mehrmaliger Aufforderung die neue Erklärung nicht unterschrieben hat und auf unsere mehrfache Mittheilung, dass wir sie aus dem Mitgliederverzeichniss streichen müssten, nicht antwortete, so ist die Streichung erfolgt, sowie demnächst die neue Erklärung und das Mitgliederverzeichniss an die Fabriken versendet worden.

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort dazu? — Bitte weiter.

Herr Schott (liest):

4. Die Schluss-Abrechnung des Herrn Ernst Toeche über die I. Auflage des „Cementbuchs“ schliesst mit einem Saldo ab zu Gunsten unseres Vereins von 194 Mk. Das Buch ist seit Juli gänzlich vergriffen. Nach einer Mittheilung des Herrn Professor Büsing wird die II. Auflage in der Generalversammlung fertig vorgelegt werden.

Vorsitzender: Wünscht Jemand hierzu das Wort? — (Zu Herrn Schott): bitte.

Herr Schott (liest):

5. Der rege Absatz des „Kleinen Cementbuches“ bedingte eine Neuauflage, welche auf 5000 normirt wurde. Bis zur Aufstellung dieses Berichts sind wiederum 5290 Exemplare verkauft worden, welche eine Einnahme erzielten von 529 Mk.

Von der englischen Uebertragung des „Kleinen Cementbuches“, welche in einer Auflage von 10000 Exem-

plaren gedruckt wurde, sind verkauft 7699 Exemplare für 1 539,80 Mk.

Auf eine Anfrage des Herrn Dr. Kitamura aus Japan gestatteten wir demselben die Uebertragung des „Kleinen Cementbuches" in das Japanische zum Zweck des Abdrucks in technischen Zeitschriften unter der Bedingung der Angabe des Ursprungs des Werkes.

Vorsitzender: Wünscht Jemand hierzu das Wort? — Das ist nicht der Fall.

Herr Schott (liest):

6. Von Garybroschüren wurden verkauft 351 Exemplare für Mk. 35,10.

Vorsitzender: Wünscht Jemand hierzu das Wort? Soviel ich mich erinnere, ist im Beton-Verein der Wunsch ausgesprochen worden, eine neue Auflage erscheinen zu lassen?

Herr Gary: Das ist richtig, Herr Geheimrath. Aber ich habe keine bindende Zusage geben können, mich der Arbeit jetzt schon zu unterziehen, da ich augenblicklich sehr stark mit Arbeiten überlastet bin. Ich glaube jedoch, dass es zweckmässig wäre, die Neuauflage im Auge zu behalten, und ich würde wenn es gewünscht wird, vielleicht im nächsten Jahre die Arbeit vornehmen. Ich glaube nicht, dass ein Verlust entsteht, wenn etwas Zeit verstreicht, und es wird auch im anderen Sinne erwünscht sein, noch etwas zu warten, bis nämlich der internationale Verband für die Materialprüfungen der Technik seine Commission gebildet hat, die über die Prüfung der Röhren einheitliche Beschlüsse fassen soll, vielleicht lassen sich die neuen Beschlüsse zu der Besprechung mit heranziehen.

Herr Schott (liest):

7. Die von der Generalversammlung beschlossene Eingabe an die Staatsregierung, betreffend die Zulassung ausländischer Arbeiter ist in Folge einer Zuschrift des Pommerschen Industrie-Vereins vorläufig unterblieben, da seitens der Behörden inzwischen eine mildere Auffassung des Verbots Platz gegriffen haben soll. Uebrigens hat der Vorstand in seiner letzten Sitzung beschlossen, es den ein-

zelnen Fabriken zu überlassen, sich in dieser Angelegenheit an die zuständigen Regierungen beschwerdeführend zu wenden und erst dann mit einer Eingabe an den Herrn Reichskanzler vorzugehen, wenn diese Beschwerden ohne Erfolg bleiben sollten.

Vorsitzender: Wünscht Jemand hierzu das Wort? — Das ist nicht der Fall.

Herr Schott (liest):

8. Die Zeitungsnachricht, dass Professor Intze-Aachen dem Kaiser Vortrag gehalten haben soll über Thalsperren im Riesengebirge, wobei herorgehoben wurde, dass man für Mauerwerk der Thalsperren an vielen Stellen als Bindemittel nicht mehr Cement verwende, sondern Trass, der sich besser bewährt habe, veranlasste uns, an die Herren Minister der öffentlichen Arbeiten und für Landwirthschaft, sowie an die Herren Ober-Baudirector Kummer, Geheimen Ober-Regierungsrath Münstermann, Baurath Grantz und an den Herrn Ober-Präsidenten von Schlesien Eingaben zu richten, in welchen unter Beifügung reichlichen Materials dargelegt wurde, dass es eine nutzlose Geldverschwendung bedeuten würde, wenn man zur Ausführung von Thalsperren in Schlesien Trass verwenden wollte, statt des für solche Bauten vorzüglich bewährten und in diesem Falle billigeren Cementmörtels. Den Schlesischen Fabriken übersandten wir je 1 Exemplar dieser Eingabe zur Kenntnissnahme.

Vorsitzender: Wünscht hierzu Jemand das Wort? — Das ist nicht der Fall.

Herr Schott (liest):

9. Den von dem Haupt-Verein uns zugestellten Fragebogen in Sachen „Gebrauchsmusterschutz-Gesetz“ mit den Antworten, wie sie von Herrn Commerzienrath Mensing in der vorjährigen Versammlung des Haupt-Vereins zum Vortrag gekommen sind, haben wir Namens des Portland-Cement-Fabrikanten-Vereins unterschrieben und an Herrn Commerzienrath March zur weiteren Veranlassung zurückgeschickt.

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort? — Das ist nicht der Fall.

Herr Schott (liest):

10. Auf unsere Eingabe an den Herrn Minister der geistlichen Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vom 24. December 1897 (vergl. No. 19 des vorjährigen Berichts Seite 20/21 des Prot. von 1898) theilte uns unterm 31. Mai v. Js. der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten mit, dass es nicht angängig sei, neben den laufenden Arbeiten noch weitere Untersuchungen von der Versuchs-Anstalt vornehmen zu lassen. Ob eine Erweiterung der Anstaltsräume werde erfolgen können, sei noch unentschieden. Unter diesen Umständen erübrige es sich, dem Antrage des Vorstandes näher zu treten. Durch denselben Erlass bewilligt der Herr Minister die Uebernahme der Hälfte der durch die Versuche mit dem Steinbrück'schen Mörtel-Misch-Apparat entstandenen Kosten. Wir haben den Erlass abschriftlich dem Herrn Professor Martens zur Kenntnissnahme mitgetheilt, welcher unterm 11. Juli antwortete, dass, nachdem Verhandlungen über die Verlegung und den Uebergang der Anstalt an das Reich stattgefunden, Aussicht vorhanden sei, dass die bestehenden Uebelstände nicht mehr von allzu langer Dauer sein werden.

Bezüglich des Steinbrück'schen Apparats erklärten wir der Versuchs-Anstalt gegenüber unser Einverständniss damit, dass der Verein sich das Recht der Herstellung des Apparats mit den von der Commission festgestellten Aenderungen sichert.

Vorsitzender: Wünscht Jemand hierzu das Wort? — Ueber die Errichtung der Reichs-Anstalt sprechen wir nachher.

Herr Schott (liest):

11. Der Vortrag des Herrn Professors Schuliatschenko in der letzten Generalversammlung über das Kalkhydroxyd in erhärtetem Portland-Cement-Mörtel veranlasste uns, gelegentlich der Uebersendung des Protokolls die Herren Baurāthe Fülscher, Lange, Eger, sowie den Ober-Baudirector Dr. Kummer und den Professor Dr. Finkener darauf aufmerksam zu machen, dass in dem Vortrag wichtige Aufschlüsse über das Verhalten des Portland-Cements im Seewasser enthalten sind, welche in directem Widerspruch ständen mit den Theorien über die schädlichen Wirkungen des freien Kalkhydrats im Portland-Cement des Herrn Dr. Michaëlis. (Dieselbe Angelegenheit behandelt ein

Artikel in der Thonindustrie-Zeitung vom 1. November 1898, überschrieben: „Das Verhalten der hydraulischen Bindemittel zum Meerwasser").

Herr Baurath Eger hat dieses an ihn gerichtete Schreiben dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten vorgelegt, welcher seinerseits durch eine uns abschriftlich mitgetheilte Verfügung den Director der Königlichen Versuchs-Anstalt zu einem Bericht über die Sache aufforderte. Aus diesem uns ebenfalls abschriftlich mitgetheilten Bericht geht hervor, dass es mit erheblichen Kosten und Schwierigkeiten verknüpft sein würde, die zunächst unumgänglich nothwendige Prüfung der vom Professor Schuliatschenko aufgestellten Behauptungen zu veranlassen, um die ermittelte Methode zu einer Ausdehnung der schon begonnenen Versuche auf Sylt zu verwerthen.

Um der Erforschung dieser Frage bei der jetzigen oder einer späteren Gelegenheit näher treten zu können, wünscht der Herr Minister eine Aeusserung des Vorstandes darüber, ob von Seiten unseres Vereins eine Betheiligung an den erforderlichen Kosten in Aussicht gestellt werden könnte. Der Vorstand hat nun in seiner Sitzung vom 24. November v. Js. beschlossen, das Schreiben des Ministers zunächst unbeantwortet zu lassen und die Vornahme der Versuche selbst in die Hand zu nehmen, zu welchem Zwecke mit Fresenius in Wiesbaden verhandelt werden sollte. Der Vorstand stellt den Antrag, für diese Untersuchungen 400 bis 500 M. zu bewilligen.

In letzter Stunde ist eine Arbeit des Herrn Glinka in russ. Sprache eingegangen, über welche Herr Director Schott bei No. 8 der Tagesordnung berichten wird.

Vorsitzender: Meine Herren, ich schlage vor, diesen Antrag des Vorstandes auf Bewilligung von 400 bis 500 Mk. vorläufiig noch nicht zur Abstimmung zu bringen, da Herr Prof. Schuliatschenko uns morgen einen Vortrag halten will, in welchem von ihm auch die Frage berührt wird, wie der Beweis und die Begründung der Ausführungen in seinem vorjährigen Vortrage in sehr viel einfacherer und viel weniger kostspieliger Art erreicht werden könne, als wir dies in Aussicht genommen haben, dadurch dass wir Herrn Professor Fresenius auffordern wollen, diese Untersuchungen vorzunehmen.

Wünscht hierzu noch Jemand das Wort?

Herr Schott: Meine Herren, die Arbeit des Herrn Professor Glinka, eines namhaften Mineralogen, wurde mir durch Herrn Dr. Michaelis übersandt. Ich habe sie mit Hülfe eines russischen Studenten übersetzt so gut es möglich war, und kann Ihnen jetzt kurz einige Mittheilungen darüber machen. Die Arbeit des Herrn Professor Glinka bringt eigentlich nichts Neues. Sie wendet sich polemisch gegen die uns von Herrn Professor Schuliatschenko gemachte Mittheilung der Arbeit des Herrn Ljamin. In erster Linie beansprucht der Herr Professor Glinka für sich die Priorität der Beobachtung der Bildung von Kalkhydrat bei der Erhärtung von Portlandcement. Er erklärt, dass er schon 12 Jahre vor Le Chatelier diese Beobachtung gemacht hat. Ich erlaube mir, auf eine Arbeit hinzuweisen: „Studien über den Portlandcement", die ich vor 30 Jahren in Dinglers Polytechnischem Journal veröffentlicht habe. Ich habe damals Mittheilungen gemacht über Versuche, die unter Leitung von Friedrich Knapp im Laboratorium der technischen Hochschule in Braunschweig mit englischem Cement gemacht wurden und habe damals schon die Beobachtung gemacht, dass bei Erhärtung von Portlandcement Kalkhydrat in grossen Krystallen sich ausscheidet. Es ist mir nicht eingefallen, bei diesen Krystallen, die ja immerhin von geringer Grösse sind, Winkelmessungen zu machen oder Beobachtungen über ihr Verhalten im polarisirten Licht, es war auch nicht nöthig. Ich konnte diese Krystalle in so grosser Menge sammeln, dass es möglich war, durch die chemische Analyse haarscharf ihre Zusammensetzung als Kalkhydrat zu bestimmen. Ich möchte das nebenbei erwähnen.

Professor Glinka beansprucht ferner die Priorität für die Anwendung von Flüssigkeiten mit hohem specifischen Gewicht, Mischungen des Methyljodid mit Benzol zur Trennung von Mineralien. Diese Bestimmungsmethode gehört offenbar dem Herrn Professor Glinka. Aber, meine Herren, wenn Herr Ljamin auch in seiner ganzen Arbeit nichts gebracht hätte, als uns nur die Möglichkeit gezeigt, dass diese Methode anwendbar ist zur quantitativen analytischen Bestimmung des Kalkhydrats im Portlandcement, so wäre dies von allerhöchster Wichtigkeit.

Ich möchte noch bemerken: Die Brauchbarkeit der Methode des Herrn Ljamin steht ja heute noch nicht fest. Wir haben uns, wie dies unser Herr Vorsitzender schon mitgetheilt hat, um dies kritisch festzustellen, mit Herrn Professor Fresenius in Verbindung gesetzt, und derselbe

beschäftigt sich augenblicklich schon mit der Prüfung der von Herrn Ljamin angegebenen Methode.

Herr Glinka stellt nun in seiner Arbeit die Ansichten von Le Chatelier und Michaelis über die Vorgänge bei der Erhärtung des Portlandcements gegenüber. Er führt die Ansicht Le Chateliers an, die ja bekanntlich darin besteht, dass im Portlandcement ein sehr basisches Kalksilikat bei der Erhärtung sich zersetzt in ein weniger basisches Silikat unter Abscheidung von Kalkhydrat, und dass dieser Process einer der wichtigsten Processe bei dem ganzen Erhärtungsvorgange sei, gegenüber der Ansicht des Herrn Dr. Michaelis, die er dahin charakterisirt, dass Herr Michaelis die Ausscheidung von Kalkhydrat mindestens als nutzlos, im speciellen Falle als sehr schädlich bei der Erhärtung bezeichnet. Ich glaube, dass mein Freund Michaelis diese Behauptung in dieser Allgemeinheit garnicht aufgestellt hat und auch nicht hat aufstellen können. Denn, meine Herren, darüber, glaube ich, kann kein Zweifel bestehen, dass bei den Hauptverwendungszwecken des Portlandcements, bei der Verwendung in der Luft, die Ausscheidung von Kalkhydrat von allerhöchster Wichtigkeit ist. Auf der Ausscheidung von Kalkhydrat bei dem hydraulischen Erhärtungsprocess des Portlandcementes beruht die starke Nachhärtung, die der Cementmörtel später beim Austrocknen in der Luft erleidet. Wir wissen, dass der kohlensaure Kalk ein höchst beständiger Körper ist. Während gerade die Kalkhydrosilikat- und Kalkaluminatverbindungen durch die Einwirkung der Kohlensäure zersetzt werden, entsteht durch die Aufnahme von Kohlensäure durch das Kalkhydrat ein sehr beständiger Körper, dem wir die Beständigkeit des Portlandcements in der Luft und den Grundunterschied, den gerade der Portlandcement bei Erhärtung in der Luft, gegenüber dem Puzzolanmörtel zeigt, verdanken. Wenn Sie vergleichen, meine Herren, welche Quantitäten Cement heute zu Wasserbauten verwendet werden und welche enormen Quantitäten bei Constructionen in der Luft heut zu Tage verwendet werden, dann, meine Herren, werden Sie mir zustimmen, dass wir sehr froh sein können, dass sich die Sache nicht umgekehrt verhält.

Ob die Ausscheidung von Kalkhydrat bei der Erhärtung des Portlandcements im Meerwasser wirklich so schädlich ist, wie Herr Dr. Michaelis annimmt, diese Frage ist noch nicht entschieden, darüber wird noch viel gearbeitet werden müssen. Die neuerdings veröffentlichten osmotischen Untersuchungen von Schwarz, mitgetheilt in No. 6 der „Thon-

industrie-Zeitung", lassen die Ansicht des Herrn Dr. Michaelis wiederum sehr zweifelhaft erscheinen.

Herr Professor Glinka erklärt dann weiter, dass die Frage über die Vorgänge bei der Erhärtung von Portland-Cement und über die Schädlichkeit des Kalkhydrats bei Erhärtung im Meerwasser nicht entschieden werden könne durch Aufstellung von Formeln auf dem Papier, durch Arbeiten im Laboratorium, sondern dass sie entschieden werden müssten durch grosse Arbeiten und durch praktische Versuche im Meerwasser selbst. In diesem Punkte, meine Herren, glaube ich, können wir alle den Ausführungen des Herrn Professor Glinka vollständig zustimmen.

Vorsitzender: Meine Herren, ich bitte, über diesen Gegenstand jetzt nicht das Wort zu nehmen, weil Sie sonst direkt in die No. 8 der Tagesordnung eingreifen würden, da wird ja diese Frage noch einmal zur Erörterung kommen. Es war ja dies nur eine Nummer des Berichts. Ich bitte also, in der Verlesung fortzufahren.

Herr Schott (liest):

12. In der Meerwasser-Angelegenheit erhielten wir unterm 4. März die Mittheilung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten, dass derselbe sich damit einverstanden erklärte, dass die auf Sylt noch vorhandenen Cementprobekörper in gleicher Weise der Einwirkung des Seewassers auszusetzen seien, wie dies mit den neuen Versuchskörpern geschehen soll. Unterm 31. März theilt uns die Versuchs-Anstalt mit, dass bis dahin Mk. 3082,62 Kosten für die Prüfung hydraulischer Bindemittel im Seewasser entstanden sind. Zu dieser Summe haben wir $^1/_6$ beizutragen und ist entsprechende Anweisung erfolgt.

Am 7. April übersandte uns der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten die Zeichnungen für den Umbau des Arbeitsraumes auf Sylt behufs Genehmigung. Die auf Mk. 900 einschliesslich Beschaffung der Regale veranschlagten Baukosten blieben in den Grenzen der zur Verfügung stehenden Mittel. Unter Voraussetzung dieser Bedingung ertheilten wir unterm 7. April d. Js. unsere Genehmigung.

Ueber den weiteren Verlauf der Verhandlungen bezw. über den Stand der Arbeiten der von dem Herrn Minister eingesetzten Meerwasser-Commission, wird Herr Dyckerhoff in der Generalversammlung des Näheren berichten. Es sei

hier nur kurz erwähnt, dass die beiden Vorsitzenden als Mitglieder der Commission protestirt haben gegen Beschlüsse, die von den Berliner Commissions-Mitgliedern also ohne ihre Zuziehung gefasst worden sind, nach welchen die Commission von der Groschowitzer Fabrik einen Cement beschaffen sollte mit einem Kalkgehalt von mindestens 1% mehr, als das Fabrikat dieser Fabrik nachweist. Sie führten aus, dass dieses kein normaler Cement mehr sein könne, andere Eigenschaften zeigen müsse und damit angestellte Versuche im Meerwasser auf Sylt keinerlei Bedeutung hätten. Die Möglichkeit eines Vergleichs dieses sonst im Handel nicht vorkommenden Cements erscheine ausgeschlossen und man würde ein falsches Bild bekommen auch in theoretischer Beziehung.

Nachträglich wurde uns mitgetheilt, dass man den für die Versuche nicht ganz geeignet gehaltenen kalkreichen Groschowitzer Cement durch einen geeigneten kalkreicheren Handels-Cement ersetzt habe.

Am 31. Januar überreichten wir dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten den Bericht des Herrn Baumeister Kratz in Westerland über die weiteren Ergebnisse der Meerwasser-Versuche auf Sylt mit einem Begleitbericht des Herrn Dyckerhoff. Ueber den Bericht, die neu eingeleiteten Meerwasser-Versuche auf Sylt betreffend, wird Herr R. Dyckerhoff bei No. 8 der Tagesordnung berichten.

Herr Schott (liest):

13. Die Fachzeitschrift „Der Kunststein", redigirt von Joh. Nickel in Neustadt (Oberschl.) sowohl, wie die „Chemiker-Zeitung", redigirt von Dr. Krause in Coethen, haben wiederholt beantragt, dass alle den Verein betreffenden Anzeigen und Veröffentlichungen auch durch ihre Blätter geschehen mögen. Der Vorstand hat beschlossen, der „Chemiker-Zeitung" künftighin die Bekanntmachungen des Vereins zugehen zu lassen. Die Generalversammlung würde sich also bei diesem Punkte des Berichts hierzu zu äussern haben.

Vorsitzender: Ich frage, ob Sie damit einverstanden sind, dass so verfahren wird, wie der Vorstand Ihnen vorschlägt. Wenn eine andere Meinung nicht zu Tage tritt, nehme ich an, dass Sie hiermit einverstanden sind.

Das ist der Fall.

Herr Schott (liest):

14. Der geplante Ausflug nach Süddeutschland, welcher in der Zeit vom 22. bis 24. August stattfinden sollte, musste wegen zu geringer Betheiligung unterbleiben.

15. Von dem Internationalen, wie auch von dem Deutschen Verbande für die Material-Prüfungen der Technik gingen uns alle Drucksachen regelmässig zur Kenntnissnahme zu. Erwähnen wollen wir hier nur die Eingabe des Deutschen Verbandes, welche derselbe in Sachen der Errichtung einer Reichs-Versuchs-Anstalt an den Reichskanzler gerichtet hat und entgegen dem in unserer Generalversammlung vertretenen Standpunkte die Schaffung eines technischen Reichsamtes befürwortet, welches die Aufgaben des Material-Prüfungswesens zu bearbeiten hat, ohne die Wirksamkeit und Selbstständigkeit der einzelnen Landes-Anstalten zu beeinträchtigen.

Ferner erhielten wir die regelmässigen Zusendungen des Central-Verbandes deutscher Industrieller. Der Vorstand des Central-Verbandes sandte mir eine Einladung zur Ausschuss-Sitzung zum 28. Februar. Ich antwortete, dass ich verhindert sei, derselben beizuwohnen unter gleichzeitiger Mittheilung, dass ich meine Stelle als Ausschuss-Mitglied niederlege und unseren Verein bitten werde, an meiner Stelle ein anderes Mitglied zu den Sitzungen des Central-Verbandes zu deputiren.

Vorsitzender: Meine Herren, ich schlage vor, dass die Bezeichnung dieses Mitgliedes vielleicht nach der Wahl und nach der Konstituirung des neuen Vorstandes geschehen möge. —

Ich bitte fortzufahren.

Herr Schott (liest):

16. Der österreichische Cementfabrikanten-Verein sandte uns auch in diesem Jahre wieder Bericht und Protokoll über seine Generalversammlung.

Vorsitzender: Dazu ist wohl nichts zu bemerken.

Herr Schott (liest):

17. Ueber den Tod des Herrn Hüser ist bereits berichtet. Der Vorstand hat die Niederlegung eines Kranzes Namens des Vereins auf dem Grabe des Verstorbenen veranlasst.

18. Von den Herren Prüssing-Hemmor und Lion-Hamburg geht uns die Mittheilung zu, dass sie inzwischen ansehnliches Material gesammelt hätten für die gegen die unlautere belgische Concurrenz zu treffenden Maassnahmen, indem sie die Bitte daran knüpfen, dem Verein vorzuschlagen, dass die kaufmännische Commission die ihr geeignet erscheinenden Maassregeln eventuell noch im Laufe dieses Jahres durchführen dürfe, ohne vorher die Genehmigung der Generalversammlung einholen zu müssen.

Vorsitzender: Wünscht hierzu Jemand das Wort? — Meine Herren, wir werden auch auf diesen Punkt vielleicht noch bei der Nummer der Tagesordnung bezüglich der ausländischen Fabriken zurückkommen. Diese drei Punkte, 18, 19 und 20 sind nachträglich hinzugefügt, weil sie erst nach Druck dieses Berichtes eingegangen sind.

Herr Schott (liest):

19. Der Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln richtet die Aufforderung an unseren Verein, einer am Mittwoch, den 1. März, 10 Uhr im Palast-Hotel stattfindenden Versammlung beizuwohnen, welche die Bildung einer Unwetterversicherungs-Genossenschaft in Deutschland mit vollständiger Rückversicherung bei einer grossen deutschen Rückversicherungs-Gesellschaft anstrebt. Ich selbst habe meine Theilnahme abgesagt.

Vorsitzender: Meine Herren, es ist mir vorher von einem Mitgliede dieses neu zu bildenden Vereins eine Mittheilung zugegangen, über die wir nachher noch berichten werden. Der Vorstand hat beschlossen, Ihnen vorzuschlagen, dass diejenigen Herren, die sich an dieser Versammlung betheiligen wollen, dieses für sich thun möchten. Dagegen wollte der Vorstand für sich kein besonderes Mitglied deputiren. Es handelt sich also bei der Bildung dieser neuen Gesellschaft darum, Versicherungen zu treffen für Unfälle, die bisher bei keiner Versicherungsanstalt untergebracht werden können, für aussergewöhnliche Fälle wie Ueberschwemmungen, Stürme, Zerstörungen durch Blitzschlag, Sturmflut und dergleichen. Diejenigen Herren, die ein Interesse daran haben, der Versammlung beizuwohnen, bitte ich, sich Mittwoch, den 1. März, Vormittags 10 Uhr im „Palast-Hotel“ einfinden zu wollen.

Wünscht noch Jemand dazu das Wort? — Dann würden wir zur nächsten Nummer kommen.

Herr Schott (liest):

20. Unterm 13. Februar haben wir auf Vorschlag der kaufmännischen Commission an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten die Bitte gerichtet, die Eisenbahn-Directionen anweisen zu wollen, die Bestimmung in den Lieferungs-Bedingungen für Portland-Cement zu streichen, dass der Unternehmer verpflichtet sein soll, auf Verlangen einen Frühling-Michaëlis'schen Apparat nebst Zubehör zur Anstellung von Festigkeitsproben unentgeltlich zur Verfügung zu stellen, bei freiem Hin- und Rücktransport desselben.

Vorsitzender: Wünscht hierzu Jemand das Wort? — Eine Antwort ist hierauf noch nicht eingangen.

Ich stelle nun die Frage, ob Jemand noch zu No. 1 der Tagesordnung das Wort wünscht.

Da dies nicht geschieht, so erkläre ich No. 1 der Tagesordnung für erledigt.

II. Rechnungslegung durch den Kassirer.

Ich bitte Herrn Director Siber das Wort zu nehmen.

Herr Siber:

Bei Beginn des Vereinsjahres 1898/99 zählte der Verein 83 Mitglieder mit 343 Antheilenund 17 150 000 Fass Jahres-Produktion.

Ihre Produktion haben erhöht:

10	Fabriken um zusammen	14	Antheile
	Dem Verein beigetreten sind:		
1.	Essen (Ruhr), Gewerkschaft „Rhenania" mit	5	„
2.	Müsingen (Württemberg), Süddeutsches Portland-Cement-Werk mit	2	„
3.	Misburg, Norddeutsche Portland-Cement-Fabrik mit	5	„
4.	Geislingen-Steig, Portland-Cement-Werk Geislingen-Steig mit	1	„
	zusammen	27	Antheile

Aus dem Verein ausgetreten ist:

Die Oelands Cement Aktiebolag
in Möckleby mit . . . . 1 Antheil
Ihre Produktion hat erniedrigt:
1 Fabrik*) um . . . . . 1 „
mithin Abgang 2 Antheile

so dass wir einen Zugang von 25 Antheilen zu verzeichnen haben.

Sonach zählt der Verein zur Zeit 86 Mitglieder mit 368 Antheilen, welche eine Jahres-Produktion von 18 400 000 Fass repräsentiren.

Der Kassenbestand betrug bei Beginn des Vereinsjahres	Mk.	25 699,54
Hinzu traten an Einnahmen für Beiträge, Zinsen, Verkauf von Protokollen und anderen Drucksachen	„	21 448,43
Summa	Mk.	47 147,97
Die Ausgaben betrugen	„	40 637,23
so dass ein Kassenbestand von	Mk.	6 510,74

vorhanden ist.

Die Ausgaben vertheilen sich wie folgt:

Für das kleine Cementbuch	Mk.	1 346,56
Vorarbeiten für die neue Auflage des grossen Cementbuches	„	925,—
Commission zur Prüfung hydraulischer Bindemittel im Seewasser	„	513,77
Normal-Sand-Commission	„	1 043,74
Geräthe-Commission	„	684,—
Zum Ankauf von Effecten	„	30 005,85
Generelle Ausgaben	„	6 120,31
wie oben zusammen	Mk.	40 637,23

Das Vereinsvermögen beträgt zur Zeit:

15 000 Mk. 3½ pCt. Bremer Staatsanleihe zum Einkaufscourse von 98¾ pCt. .	Mk.	14 812,50
15 000 Mk. 3½ pCt. Offenburger Stadtanleihe zum Einkaufscourse von 100 pCt.	„	15 000,—
Sparkassenbuch	„	6 306,40
Baarbestand	„	204,34
Summa	Mk.	36 323,24

*) Eine effective Erniedrigung, will ich hier gleich bemerken, ist das nicht, sondern es ist eine neue Fabrik gewesen, die anfänglich geglaubt hat, eine höhere Produktion für dieses Jahr anmelden zu können, dieselbe jedoch nicht erreicht hat.

Vorsitzender: Die Herren Revisoren werden die Kassenprüfung vornehmen und morgen darüber Bericht erstatten.

Wir kommen zu No. 3 der Tagesordnung:

III. Wahl der Rechnungsrevisoren, nach § 13 der Statuten.

Die Herren Revisoren, die im vorigen Jahre gewählt worden sind, waren Herr Dr. Prüssing, Herr Heyn, Herr Merz. Ich bitte um Vorschläge. (Rufe Wiederwahl!)

Dieselben Herren werden vorgeschlagen. Ich frage, ob noch andere Herren vorgeschlagen werden. Wenn das nicht der Fall ist, nehme ich Ihr Einverständniss an. Sind die Herren gegenwärtig? (Die genannten Herren nehmen die Wahl an.)

Damit wäre No. 3 der Tagesordnung erledigt.

IV. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.

Vorsitzender: Es scheiden aus Dr. Delbrück, Siber, Schiffner und Manske.

Meine Herren, ich möchte an diesen Punkt der Tagesordnung einige Worte anknüpfen. Ich habe Ihnen die Mittheilung zu machen, dass ich eine Wiederwahl in den Vorstand Ihres Vereins nicht annehmen kann, und Sie bitten muss, ein anderes Mitglied an meiner Stelle zu wählen. Die Gründe, die mich hierzu veranlassen, sind zweierlei Natur. Der eine Grund ist der, dass ich glaube, dass mein Gesundheitszustand ein derartiger ist, dass ich das Amt nicht weiter verwalten kann. Sie werden mir vielleicht erwidern, dass es Pflicht jedes Menschen ist, ebenso wie die eines Soldaten, auf seinem Posten so lange auszuharren, bis die eiserne Nothwendigkeit ihn hinwegfegt. Ich erkenne die Richtigkeit dieses Satzes an. Nun komme ich aber zu dem zweiten Grunde, meine Herren: das sind die Interessen des Vereins. Ich habe in meinem Leben zu häufig die Wahrnehmung gemacht, das leicht der Fall eintrat, dass ein zu alt gewordener Vorsitzender nicht einmal die richtige Erkenntniss davon hatte, dass er nicht mehr im Stande war, den Verein zu leiten, und der Verein war zu nachsichtig, zu liebevoll, um dem langjährigen Vorsitzenden deutlich zu machen, er würde besser thun, zu gehen. Ich habe an vielen Stellen wahrgenommen, dass weise und kluge Männer einem solchen Falle dadurch

vorbeugen, dass sie zu einer Zeit selbst zurücktreten, wo sie noch die volle Erkenntniss davon haben, dass sie nicht mehr ausreichende Kräfte besitzen, um den Verein zu leiten. Meine Herren, unser Verein geht zweifellos manchen schweren und viel Arbeit erfordernden Zeiten entgegen. Ich erwähne nur die Bildung des neuen Betonvereins, eines jungen, kräftig aufstrebenden Vereins. Meine Ansicht ist, dass es vom höchsten Nachtheil sein würde für beide Vereine, wenn irgend eine Gegensätzlichkeit des einen gegen den anderen sich herausbilden sollte. (Sehr richtig!) Die Möglichkeit liegt offenbar vor, und es bedarf also der ganzen Kraft und Geschicklichkeit einer jungen Kraft um dies zu verhindern. Es drohen aber auch andere Gefahren unseren Cementfabriken. An allen Ecken und Enden entstehen neue Fabriken, neue Verfahren, ja eine vollständige Umformung des Wesens unserer Cementfabriken droht von anderen Ländern, von anderen Welttheilen sogar, und das wird dann unseren Verein zwingen, nach allen Seiten hin Front zu machen, nach allen Seiten seine Fühler auszustrecken, um nicht durch Neuigkeiten überrascht zu werden.

Sie können ja versichert sein, dass es mir ausserordentlich schwer wird, aus einem Verein zu scheiden, zu dessen Gründung ich die Anregung gegeben habe, einem Verein, welcher mir die Ehre erzeigt hat, mich 22 Jahre immer wieder zu wählen und mir in mannigfaltiger Weise sein Vertrauen auszudrücken. Aber Sie können ebenso versichert sein, dass ich meinen Entschluss nach reiflichster Erwägung gefasst habe.

Meine Herren, die Vereinsgeschäfte im Laufe des Jahres könnte ich wohl noch führen, aber es ist ein Zufall, wenn ich bei meinem Gesundheitszustand am Tage der Generalversammlung hier stehen kann, und derjenige, der die Geschäfte des Vereins im Jahre geführt hat, muss auch den Vorsitz in der Versammlung führen, sonst würde er nicht im Stande sein alles so regelmässig durchzuführen, wie er es auf Grund der Anschauungen, die er in dem Jahre gewonnen hat, durchführen muss.

Ich bitte Sie also, in Rücksicht hierauf, von einer Wiederwahl meiner Person in den Vorstand Abstand zu nehmen. Die gleiche Erklärung habe ich abzugeben für Herrn Dyckerhoff, welcher mir ebenfalls erklärt hat, dass er nicht mehr als Stellvertreter des Vorsitzenden fungiren könne, wohl aber eine Wiederwahl in den Vorstand annehmen wolle.

Die Wahl des Vorsitzenden und seines Stellvertreters ist Sache des Vorstandes. Die Wahl der durch das Los oder der Reihenfolge nach ausscheidenden Vorstandsmitglieder ist Ihre Sache. Ich schlage vor, dass wir nun gleich die Wahl für die 4 ausscheidenden Vorstandsmitglieder durch Stimmzettel vornehmen, dass wir dann nach der Austheilung dieser Stimmzettel die Verhandlungen fortsetzen, bis die Stimmzettel eingesammelt werden, und dass in der Zwischenpause der Vorstand sich konstituirt, seinen Vorsitzenden und dessen Stellvertreter wählt, und dass ich nach Schluss der Zwischenpause in die Hände des neuen Vorsitzenden den Vorsitz abgebe.

(Zuruf: Ich möchte mir vorzuschlagen erlauben, dass die Vorstandswahl erst nach der Pause stattfindet.

Herr Schott: Meine Herren, die ernste, feierliche Stille, die im Saale nach den Worten eingetreten ist, die wir soeben von unserem verehrten Herrn Vorsitzenden vernommen haben (die Anwesenden erheben sich), lässt wohl am besten erkennen, wie tief schmerzlich wir von diesen Worten betroffen worden sind.

Es sind jetzt 22 Jahre seit jenem Tage verflossen, an welchem unser verehrter Herr Vorsitzender mit einigen arbeitsfreudigen Freunden, von welchen ich, als den verdienstvollsten, Herrn Rudolf Dyckerhoff nenne, unseren Verein gründete. Seit 22 Jahren hat derselbe in wahrhaft glänzender Weise alljährlich unsere Verhandlungen hier geleitet, seit 22 Jahren in fast unveränderter geistiger Frische. Meine Herren, wir haben dadurch gar nicht bemerkt, dass er älter geworden ist. Wir haben alljährlich ihn hier bewundert.

Welcher ungeheure Wechsel ist seit diesen 22 Jahren in unserer Industrie eingetreten. Die älteren Collegen werden sich mit mir recht gut noch der Zeit erinnern, wo man die Qualität des Cementes nur beurtheilte nach der Farbe und nach der Griffigkeit des Pulvers, wo man die Festigkeit prüfte nach dem Widerstande, den ein in Wasser erhärteter Kuchen beim Ritzen mit dem Messer bot. Heute haben wir sorgfältig ausgearbeitete Prüfungsmethoden, an deren Vervollkommnung wir unausgesetzt arbeiten. Zu jener Zeit wurde nicht nur in allen Hafenplätzen, sondern weit im deutschen Binnenlande englischer Cement verarbeitet, Heute wird deutscher Cement nach allen Welttheilen exportirt, selbst in grossen Mengen nach dem Ursprungslande des Cementes, nach

England selbst. Im Jahre 1878, im ersten Jahre des Bestehens unseres Vereins hatten wir 31 Mitglieder mit einer Production von 2½ Millionen Fass, heute haben wir über 80 Mitglieder mit einer Production von circa 20 Millionen Fass. Es werden heute in Deutschland alljährlich aus Stoffen, welche fast werthlos sind, Kreide, Kalkstein und Thon, Werthe erzeugt im Betrage von weit über 100 Millionen Mark. Tausende von Arbeitern finden in unseren Fabriken und den Betrieben, die sich mit der Verwendung unserer Fabrikate beschäftigen, lohnende Arbeit.

Wem haben wir das zu danken? Meine Herren, ich glaube unserem Verein. Wir haben, wenn wir zurückblicken auf die Thätigkeit unseres Vereins, wohl unsern Dank dafür auszusprechen, dass wir jederzeit die bereitwilligste Unterstützung der Regierung dieses Landes gefunden haben. Wir haben dankbar anzuerkennen, dass wir jederzeit die wirksamste Mitarbeit der königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt gefunden haben. Wir haben auch vielleicht einen Theil unserer Erfolge unserem eigenen Fleisse, unserer deutschen Gründlichkeit, unserer deutschen Ehrlichkeit zuzuschreiben, in der Hauptsache aber meine Herren — und darin werden Sie alle mit mir einig sein — in der Hauptsache verdanken wir unsere Erfolge dem Gründer und langjährigen Leiter unseres Vereins, unserem hochverehrten Herrn Vorsitzenden, Herrn Geheimen Commerzienrath Dr. Delbrück. Er hat es verstanden, unsere Bestrebungen jeder Zeit in die richtigen Bahnen zu lenken. Er hat es verstanden, sie in diesen richtigen Bahnen zu erhalten. Sein scharfer, klarer Geist, von Freund und Feind bewundert, hat nicht nur in unserem Verein so segensreich gewirkt, er hat unvergängliche Spuren gezeichnet in einer ganzen Anzahl von Vereinen und Corporationen unseres deutschen Vaterlandes.

Meine Herren, ich bin im voraus Ihrer Zustimmung vollständig gewiss; Sie werden mit Begeisterung zustimmen, wenn ich einer Ehrenpflicht genügend im Namen und Auftrage des Gesammtvorstandes den Antrag stelle, unsern verehrten Herrn Vorsitzenden zum Ehrenpräsidenten unseres Vereins zu ernennen. (Lebhafter Beifall.) Die Versammlung hat sich bereits ohne ein Zeichen zu erwarten von den Sitzen erhoben. Sie (zum Vorsitzenden) erkennen auf jedem Antlitz, dass jeder von uns Ihnen die Hand drücken möchte. Ich bitte Sie, unseren auf-

richtigsten Dank und den Ausdruck unserer höchsten Verehrung entgegennehmen zu wollen.

Herr Geheimer Commerzienrath Dr. Delbrück, der Ehrenpräsident unseres Vereins, der uns noch lange als solcher erhalten bleiben möge, er lebe hoch! hoch! hoch!

(Die Anwesenden stimmen freudig in das dreimalige Hoch ein.)

Ehrenpräsident Geheimer Commerzienrath Dr. Delbrück: Meine Herren, ich kann auf diese Worte nichts weiter sagen, als dass ich Ihnen innig danke für die grosse Ehre, welche Sie mir soeben erwiesen haben.

Herr Commerzienrath Giesel: Ich beantrage die Vorstandswahl nach der Pause vorzunehmen, damit man sich einigermassen darauf vorbereiten kann.

Ehrenpräsident: Der Vorstand hat dies schon erwogen. Aber es ist wünschenswerth, dass während der Pause der neu gewählte Vorstand sich constituirt, wie ich vorhin schon sagte, den Vorsitzenden, den Stellvertreter, den Kassirer und Schriftführer wählt, und das würde nicht geschehen können, wenn die Wahl der Vorstandsmitglieder erst nach der Pause stattfinden soll. Ich möchte also bitten, dass wir jetzt die Wahl vornehmen. Während der Vertheilung der Zettel werden Sie ja Gelegenheit haben, sich vielleicht darüber zu verständigen. Also an meiner Stelle würde eine Neuwahl vorzunehmen sein, und die drei Herren Schiffner, Siber und Manske würden eventuell wiedergewählt werden können, oder es würde auch an ihrer Stelle eine Neuwahl stattfinden können. —

Es wird vorgeschlagen, für die Wahl eine ganz kurze Pause von einer Viertelstunde zu machen, während welcher die Beschreibung der Zettel stattfinden kann, und dann die Verhandlungen nach der Pause fortzusetzen.

Ehe wir die Wahl vornehmen, müsste wie früher angegeben werden, welche Fabriken ihre Antheile verändert, vermehrt oder verringert haben, damit die Stimmenzahl danach festgestellt wird. Ich bitte, dies zunächst einmal zu veranlassen. (Geschieht.)

Feststellung der Antheile durch Herrn Siber:)

	Antheile
1. Aalborg. Aktieselskabet Aalborg, Portland-Cement-Fabrik	5

		Antheile
2.	Amöneburg bei Biebrich a. Rh. Dyckerhoff & Söhne, Portland-Cement-Fabrik	17
3.	Beckum. Beckumer Portland-Cement-Werk, Illigens, Ruhr & Klasberg	3
4.	Beckum, Actien-Gesellschaft für Rheinisch-Westphälische Cement-Industrie	6
5.	Beckum. „Westphalia“ Actien-Gesellschaft für Fabrikation von Portland-Cement und Wasserkalk	4
6.	Beocsin bei Budapest. Beocsiner Cement-Fabriken Union, Redlich, Ohrenstein & Spitzer	5
7.	Berlin. „Adler“, Deutsche Portland-Cement-Fabrik S.O., Köpenickerstr. 10a	4
8.	Berlin. Portland-Cement-Fabrik „Rüdersdorf“ R. Guthmann & Jeserich, S.O., Rungestr. 18a .	9
9.	Berlin. Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik, Actien-Gesellschaft, W., Potsdamerstr. 123 . .	6
10.	Bernburg. Bernburger Portland-Cement-Fabrik Pazschke & Comp., Act.-Ges	4
11.	Brackwede. C. Stockmeyer, Portland-Cement-Fabrik	1
12.	Brügge (Westfalen). Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik	1
13.	Budenheim a. Rh. Portland-Cement-Fabrik, Fr. Sieger & Co.	1
14.	Buxtehude. Brunckhorst & Krogmann, Portland-Cement-Fabrik	1
15.	Cassel. S. Lauckhardt, Trubenhäuser Cement- und Gips-Fabrik	1
16.	Cementfabrik bei Obercassel bei Bonn. Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein	9
17.	Copenhagen. Aktieselskabet „Cimbria“ . . .	2
18.	Essen-Ruhr. Gewerkschaft Rhenania	5
19.	Fohrde bei Brandenburg a. H. A. Neumann. Portland-Cement-Fabrik „Kurmark“	1
20.	Gartenau bei Salzburg. Gebr. Leube, Cement-Fabrik	3
21.	Geislingen-Steig. Portland-Cement-Werk Geislingen-Steig	1
22.	Glöthe bei Förderstedt. „Saxonia“ Deutsche Portland-Cement-Fabrik, Kalkwerke und Dampf-Ziegelei von Heinr. Laas Söhne	3
23.	Göschwitz. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co.	3

Antheile

24. Gössnitz in Sachsen. Portland - Cement - Fabrik Gössnitz 2
25. Grodziec in Russ.-Polen. Portland-Cement-Fabrik „Grodziec“ 3
26. Groschowitz bei Oppeln. Schlesische Actien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation . . 10
27. Haiger (Nassau). Portland - Cement - Fabrik „Westerwald“ 3
28. Halle a. S. Portland-Cement-Fabrik Halle a. S. 4
29. Hamburg. Alsen'sche Portland-Cement-Fabriken 19
30. Hamburg. Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Ferdinandstr. 43 5
31. Hamburg. Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik von Eug. Lion & Co., Bleichenbrücke 12, II . 4
32. Hannover. Hannoversche Portland-Cement-Fabrik Actiengesellschaft 10
33. Hannover. Teutonia, Misburger Portland-Cement-Werk 2
34. Hannover. Vorwohler Portland-Cement-Fabrik, Planck & Co., Theaterplatz 1 5
35. Heidelberg. Portland-Cement-Werk Heidelberg vorm. Schifferdecker & Söhne 14
36. Hemmoor a. Oste. Portland - Cement - Fabrik Hemmoor 15
37. Höxter. Actien-Gesellschaft Höxtersche Portland-Cement-Fabrik vorm. J. H. Eichwald Söhne . 4
38. Höxter. Portland-Cement-Werke Höxter-Godelheim, Actien-Gesellschaft 4
39. Judendorf (Station der österreichischen Südbahn). Judendorfer Cement-Fabrik Jos. Priebsch & Sohn 1
40. Karlstadt a. Main. Portland-Cement-Fabrik Karlstadt a. Main vorm. Ludw. Roth 6
41. Kufstein (Tirol). Eger & Lüthi, Portland-Cement-Fabrik Kirchbichl 3
42. Kupferdreh a. Ruhr. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik 3
43. Kuppenheim. Kuppenheimer Cement-Fabrik . 1
44. Lábatlan (Poststation Sattel - Neudorf, Ungarn). Vereinigte Ziegel- und Cement-Fabriken, Actien-Gesellschaft 2
45. Langenweddingen. F. A. Kärsten & Söhne . 1
46. Lauffen a. Neckar. Württemberg. Portland-Cement-Werk 6
47. Lédecz bei Illava (Ungarn). Lédeczer Portland-

		Antheile
	Cement-Fabrik und Kalkwerke des Adolf v. Schenk-Lédecz	1
48.	Lehrte. H. Manske & Co, Portland-Cement-Fabrik „Germania“	16
49.	Linz a. d. D. Portland-Cement-Werk Kirchdorf, Hofmann & Comp.	3
50.	Lüneburg. Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder, Actien-Gesellschaft	7
51.	Malmö. Skånska Cement Aktie Bolaget	7
52.	Malstatt bei Saarbrücken. C. H. Böcking & Dietzsch, Portland-Cement-Fabrik	3
53.	Mannheim. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik	14
54.	Mariaschein in Böhmen. Portland-Cement-Fabrik, Kalkbrennerei Mariaschein	1
55.	Marienstein. Bayerisches Portland-Cement-Werk Marienstein, Station Schaftlach in Oberbayern, Actien-Gesellschaft	3
56.	Metz, Lothringer Portland-Cement-Werke in Metz	5
57.	Misburg bei Hannover. Portland-Cement-Fabrik Kronsberg	3
58.	Misburg bei Hannover. Norddeutsche Portland-Cement-Fabrik	5
59.	Münster in Westfalen. Lengericher Portland-Cement-Kalkwerke	4
60.	Müsingen (Württemberg). Süddeutsches Portland-Cement-Werk	2
61.	Neustadt W.-Pr. Preussische Portland-Cement-Fabrik	2
62.	Nieder-Ingelheim a. Rhein. Portland-Cement-Fabrik Ingelheim a. Rhein, Actien-Gesellschaft vorm. C. Krebs	5
63.	Offenbach a. M. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik Actien-Gesellschaft	3
64.	Oppeln. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik	7
65.	„ Oppelner Portland-Cement-Fabriken vorm. F. W. Grundmann	8
66.	Oppeln. Portland-Cement-Fabrik vorm. A. Giesel	5
67.	Pahlhude. Portland-Cement-Fabrik u. Ziegelei A.-G.	1
68.	Porta (Westfalica). Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta“	4
69.	Port-Kunda in Esthland. Portland-Cement-Fabrik Kunda	5
70.	Prag. Podoler Cement-Fabrik, Böhmische Actiengesellschaft zur Gewinnung und Verwerthung von Baumaterial	2

		Antheile
71.	Ravensburg. Gebr. Spohn. Portland-Cement-Fabrik	5
72.	Recklinghausen. Wicking'sche Portland-Cement- und Wasserkalkwerke	5
73.	Regensburg. Kalkwerk und Portland-Cement-Fabrik „Walhalla", D. Funk	2
74.	Salder. Braunschweiger Cementwerke zu Salder	2
75.	San Antonio, Texas. Alamo Cement Co.	1
76.	Schimischow (Oberschlesien). Schimischower Portland-Cement, Kalk- und Ziegelwerke	3
77.	Stettin. Mercur, Stettiner Portland-Cement- und Thonwaaren-Fabrik A.-G.	1
78.	Stettin. Pommerscher Industrie-Verein auf Actien	10
79.	„ Portland-Cement-Fabrik „Stern", Toepffer, Grawitz & Co.	6
80.	Stettin. Stettiner Portland-Cement-Fabrik	6
81.	„ Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik	4
82.	Stuttgart. Stuttgarter Cement-Fabrik Blaubeuren, Filiale des Stuttgarter Immobilien- u. Bau-Geschäfts	9
83.	Szczakowa. Oester. Portland-Cement-Fabriks-Actiengesellschaft	5
84.	Ulm a. D. E. Schwenk, Portland-Cement-Fabrik	3
85.	Wickendorf b. Schwerin i. M. Schweriner Portland-Cement- und Kalkwerke, Stehmann & Heitmann	1
86.	Wunstorf-Bahnhof. Portland-Cement-Fabrik Schmidt, Brosang & Co.	3
	Summa	404

70	Deutsche Fabriken	355	Antheile
10	Oesterr. „	26	„
6	ausländ. „	23	„
		404	Antheile.

Ehrenpräsident: Meine Herren, es ist gewünscht worden, Vorschläge zu machen für die Wahl der Vorstandsmitglieder. (Zuruf: Herr Dr. Goslich!)

Herr Dr. Goslich ist vorgeschlagen. Werden noch weitere Vorschläge gemacht? (Zuruf: Per Acclamation!) Es ist beantragt, Herrn Dr. Goslich per Acclamation zu wählen. Der Antrag kann nur dann angenommen werden, wenn von keiner Seite Widerspruch erhoben wird. Der Widerspruch einer einzigen Stimme würde genügen, um den Antrag nicht zur Ausführung zu bringen. Wir würden dann durch Stimmzettel abstimmen

müssen. — Ich höre keinen Widerspruch, ich nehme also an, dass der Antrag einstimmig angenommen ist, und dass die Herren, die hier angeschrieben sind (Siber, Schiffner, Manske und Dr. Goslich) einstimmig zu Vorstandsmitgliedern gewählt sind. Ich frage, ob die Herren hier anwesend sind, und ob sie die Wahl annehmen. (Die 4 Herren sind sämmtlich anwesend und beantworten die Frage mit ja.)

Damit wäre also die Vorstandswahl beendet. Der Vorstand wird sich in der Pause constituiren und Ihnen nach der Pause das Resultat seiner Beschlüsse mittheilen.

Wir kommen zum nächsten Punkt der Tagesordnung:

V. Bericht des Vorstandes über die Veranstaltung einer neuen Auflage des Buches: „Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen".

Referent Herr Dr. Leube-Ulm a. D.: Meine Herren, ich habe das Vergnügen, Ihnen die zweite Auflage unseres Buches: „Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen", herausgegeben von den Herren Professor Büsing und Dr. Schumann hier vorzuzeigen. Das Buch ist jetzt im Buchhandel zu beziehen. Der Verleger, Herr Toeche, wird morgen eine grössere Anzahl von Exemplaren hierher senden, die Mitglieder werden dadurch Gelegenheit haben, sich das Exemplar für 3 Mk. zu kaufen. Bestellungen von Mitgliedern werden auch morgen noch entgegen genommen.

Ich glaube, dass wir uns zu dem Buch gratuliren dürfen und will nichts weiter beifügen, da Herr Professor Büsing mir eben gesagt hat, dass er noch einige Mittheilungen über die Entstehung des Buches uns machen will.

Herr Professor Büsing: Meine Herren! Gestatten Sie mir im Anschluss an die Worte des Herrn Dr. Leube noch ein paar Worte. Die 2. Auflage des Cement-Buches unterscheidet sich von der ersten, die im Jahre 1892 erschien, in zwei Richtungen, d. h. dem Umfange und dem Inhalte nach. Der Umfang ist um $7^1/_2$ Bogen grösser geworden. Theilweise handelt es sich dabei um eine Inhalts-Vermehrung, theilweise um eine Erneuerung. Und zwar beträgt die Vermehrung etwa $6^1/_2$ Bogen, wozu noch ungefähr 3 Bogen kommen, die von dem alten Text ausgemerzt worden sind.

Die Aenderung liegt in der häufigeren Anwendung, die der Cementbau in neuerer Zeit erfahren hat, begründet. Als 1891/92 das Cementbuch bearbeitet wurde, war wenig an praktischen Beispielen vorhanden, weil noch an vielen Stellen ein grosses Misstrauen gegen die Zuverlässigkeit des Cementes herrschte. Und es waren auch eine ganze Menge Untersuchungen, die seitdem angestellt sind, nicht vorhanden. Es gab noch keine ausreichende Erfahrung über die anzuwendenden Festigkeitskoëfficienten, wie sie sich seitdem herausgestellt haben. Es gab auch keine Untersuchungen nach anderen Richtungen hin, auf die ich nicht specieller eingehen will.

In dem 1. Theil, dem theoretischen Theil, wenn ich so sagen soll, sind aber ausser der Vermehrung auch Aenderungen an gewissen Theilen eingetreten. Sie scheinen insbesondere durch das inzwischen erfolgte Erscheinen des kleinen Cementbuches angezeigt. das vorzugsweise auf die Kreise der Gewerbetreibenden berechnet ist, also diejenigen, die die Ausführungen unmittelbar bewirken. Nachdem für diese Kreise ein Buch geschaffen ist, das ihren Bedürfnissen genügt, konnte man sich sagen, dass es zulässig sei, den Inhalt der zweiten Auflage des Cementbuches etwas zu vertiefen. Ich glaubte, den damals an mehreren Stellen vorhandenen populären Ton etwas hinaufsetzen zu dürfen, da das Buch jetzt wenigstens theilweise in andere Kreise eindringt.

Auch über den praktischen Theil des Buches, der etwa die Hälfte ausmacht, möchte ich noch ein paar Worte sagen. Meine Herren, seit der Zeit hat sich der Cementbau namentlich im Brückenbau und im Hochbau ein so grosses Gebiet erobert, wie man es vor 6, 8 Jahren, als die 1. Auflage erschien, gar nicht erwarten konnte. In Folge dessen habe ich auf diese beiden Theile auch den Hauptnachdruck gelegt. Es ist namentlich der Brückenbau, der vorzugsweise behandelt ist, und fast eben so ausführlich der Hochbau, in welchem wir heute auch Anwendungen treffen, an die vor 8 Jahren noch gar nicht gedacht wurde. Diese beiden Zweige nehmen in dem praktischen Theil den Hauptraum ein. Ich glaube, dass diese Umwandelung und diese Verbreiterung im Interesse der Förderung der Vereinswirksamkeit liegt. und ich glaube ferner, dass, ebenso wie die 1. Auflage des Buches mit Beifall aufgenommen

worden ist, der Beifall dieser 2. Auflage in nicht minderem Grade zu Theil werden wird. (Beifall.)

Ehrenpräsident: Meine Herren, ich habe diesen Worten nur weniges hinzuzufügen. Das Buch ist erst seit kurzer Zeit in meinen Händen; aber schon ein oberflächlicher Blick hat mir gezeigt, welche Fülle von Fleiss, von Wissen in diesem Werke niedergelegt ist, und ich glaube, der Verein hat allen Grund, den beiden Herren Verfassern den allerwärmsten Dank dafür auszusprechen. (Beifall.) Ich richte diesen Dank im Namen unserer Versammlung an den hier gegenwärtigen Herrn Professor Büsing, und ich bitte Herrn Dyckerhoff, den leider durch Krankheit an dem Hiersein verhinderten Herrn Dr. Schumann telegraphisch den Dank der Versammlung mitzutheilen. (Beifall.) Ich glaube, dass ich Aller Einverständniss dafür habe.

Damit wäre dieser Punkt der Tagesordnung erledigt.

VI. Antrag der Herren Dr. Goslich, Paulsen, Schiffner, Schott und Siber: An die Redaction unseres Vereinsorgans die Bitte zu richten, dass die Thonindustrie-Zeitung in Zukunft alle Woche nur einmal, und zwar Sonnabend jeder Woche, erscheinen möge.

Ehrenpräsident: Es ist der Antrag gestellt worden, diese Sache dadurch zur Erledigung zu bringen, dass die Beschlüsse des Hauptvereins angenommen werden.

Herr Schott: Ich theile mit, dass Herr Cramer vor der Versammlung mir erklärt hat, dass die Redaction der Thonindustrie-Zeitung bereit wäre, soweit dies möglich, die Artikel, die auf Cement Bezug haben, in der letzten Nummer jeder Woche zu bringen, dass sie bereit sei, denjenigen Herren, die es wünschen, die sämmtlichen Nummern jeweils am Samstag, am Ende der Woche, zu senden, und dass er dabei den Wunsch ausgesprochen hat, in Anbetracht dessen möge der Antrag des Herrn Dr. Goslich zurückgezogen werden. (Beifall.)

Ehrenpräsident: Ich frage die Herren Antragsteller, ob sie mit dieser Lösung der Frage einverstanden sind.

Herr Dr. Goslich: Ich möchte noch ergänzend hinzufügen, dass vorgestern im grossen Verein die Thonindustrie-Zeitung sich bereit erklärt hat, nicht mehr wie früher, am 1., 4., 7. u. s. w. jeden Monats zu erscheinen, sondern am Dienstag, Donnerstag und Sonnabend jeder Woche. Ferner sind die Herren von der Thonindustrie-Zeitung bereit, demjenigen, der es wünscht, am Sonnabend die 3 Exemplare zusammen zu schicken.

Ehrenpräsident: Wenn ich keinen Widerspruch höre, nehme ich an, dass die Versammlung damit einverstanden ist.

Herr Regierungsrath Hecht hatte sich gemeldet.

Herr Regierungsrath Dr. Hecht: Ich möchte Ihnen meinen Dank aussprechen für die wohlwollende Behandlung der Frage. Wir werden uns bemühen, allen Wünschen nachzukommen und vor allen Dingen auch auf die Anordnung des Textes und die Auswahl der erscheinenden Artikel möglichst Sorgfalt verwenden und das Vereinsorgan in jeder Weise geistig zu heben bestrebt sein. (Beifall.)

Ehrenpräsident: Wenn Niemand weiter das Wort ergreift, so erkläre ich diesen Punkt der Tagesordnung für erledigt.

VII. Antrag der Direction der Stettiner Portland-Cementfabrik in Stettin: Der Verein wolle keine neuen ausländischen Mitglieder mehr aufnehmen.

Ehrenpräsident: Referent ist Herr Dr. Goslich-Züllchow. Der Vorstand hat diesen Antrag gestern erwogen. Wie der Vorstand annimmt, bezieht er sich hauptsächlich auf einen Punkt, der bereits in unserem Berichte erwähnt ist. Das ist der unlautere Wettbewerb einiger belgischer Fabriken, dem man entgegentreten will. Also die Antragsteller waren der Ansicht, dass eine gewisse Gefahr für unseren Verein darin liege, dass minderwerthige ausländische Fabriken, die sich unserer Aufmerksamkeit entziehen, die Bedeutung, Mitglied unseres Vereins zu sein, für sich in unberechtigter Weise auszunützen suchen. Der Vorstand

glaubt, durch neue Anträge, welche er Ihnen stellen wird, im Stande zu sein, eine viel wirksamere Controle über die Qualität des Cementes, namentlich neu eintretender Mitglieder auszuüben, wodurch ein derartiger Missbrauch des Ansehens unseres Vereins verhindert werden würde, und deshalb hat der Vorstand diesen Antrag nicht zu dem seinigen gemacht, sondern bittet, über denselben zur Tagesordnung über zu gehen, indem er zu gleicher Zeit ausspricht, dass unsere bisherigen auswärtigen Mitglieder, wie ich schon vorhin gesagt habe, uns ebensoviel Gutes und Erfreuliches geleistet haben, wie wir es ihnen zu gewähren im Stande sind.

Ich frage zunächst die Antragsteller, ob sie vielleicht angesichts dieses Beschlusses des Vorstandes den Antrag zurückziehen wollen.

Herr Dr. Goslich: Meine Herren, ich meine, die Sache dürfte doch der Besprechung werth sein, damit die Versammlung weiss, was die Veranlassung gewesen ist, den Antrag überhaupt zu stellen. Es darf nicht so aussehen, als ob er etwa aus Missgunst gegen unsere alten Freunde, die Ausländer, welche jahrelang hierher kommen, gestellt ist. Ich möchte doch wenigstens, dass eine kurze Besprechung dieser Sache stattfände. Wir können ja nachher im Sinne des Vorstandes beschliessen. Aber ich meine, die Versammlung kann verlangen, dass der Antrag mit ein paar Worten wenigstens besprochen wird.

Ehrenpräsident: Die Art und Weise, welche der Vorstand Ihnen vorschlagen wird, eine Controle wirksamer auszuüben, besteht darin, dass wir Ihnen einen Antrag vorlegen werden auf Errichtung einer eigenen Untersuchungsstation hier in Berlin und Anstellung eines Chemikers, welcher alle Arbeiten, die ihm vom Vorstand des Vereins vorgelegt werden, auszuführen hat (Beifall), und wir glauben, dass, wenn wir ein solches Institut gegründet haben, eben diese wirksamere Controle auch der auswärtigen Mitglieder unseres Vereins eintreten kann. Sind Sie damit einverstanden, dass die Beschlussfassung darüber zurückgestellt wird, bis wir über den nächsten Punkt beschlossen haben? (Zustimmung.)

Dann würden wir zum folgenden Punkte der Tagesordnung kommen.

VIII. Bericht der Commission zur Ermittelung über die Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel, sowie Berichterstattung über die Thätigkeit der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten berufenen Commission zur Vorberathung von Meerwasser-Versuchen.

Referent Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg: Ueber die Meerwasserversuche auf Sylt, die unser Verein s. Zt. veranlasst hat, habe ich vor 2 Jahren hier ausführlich berichtet und habe die bis dahin vorliegenden Ergebnisse der Jahrgänge 1894, 95 und 96 mitgetheilt. Wie ich im vergangenen Jahre erwähnte, sind nach Beschluss der vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten für die Meerwasservorversuche eingesetzten Commission, in welcher unser Verein vertreten ist, die Festigkeitsprüfungen auf längere Termine hinausgeschoben worden, um das Verhalten der Mörtel im Seewasser nach längerer Zeit, möglichst bis zu 10 Jahren, kennen zu lernen. Entsprechend dieser Aenderung liegen jetzt die Ergebnisse der Versuchsreihe von 1894 bis zu 4 Jahren und derjenigen von 1896 bis zu 2 Jahren vor.

Wenn man diese von Herrn Baumeister Kratz-Sylt zusammengestellten Versuchsergebnisse der Jahrgänge 1894 und 96 mit den früheren vergleicht, so zeigen sich in Bezug auf Festigkeit mehrfach sehr widersprechende Ergebnisse. So kommen, abgesehen von Schwankungen, die wohl durch Operationsfehler veranlasst sind, nach längerer Zeit Rückgänge der Zug- und Druckfestigkeit bei Süss- und Seewassererhärtung vor. Besonders auffallend sind dieselben bei der Erhärtung im Seewasser und namentlich bei der Druckfestigkeit. Diese Rückgänge, denen wieder bei anderen Reihen unter gleichen Verhältnissen eine Festigkeitszunahme gegenübersteht, sind wohl durch die Veränderung der Oberflächen der Probekörper im Seewasser zu erklären, indem die Oberflächen durch Incrustirungen und theilweisen Verschleiss ihre exacten Flächen verloren haben.

In dem kürzlich an den Herrn Minister abgegangenen Bericht, welchem ich die von Herrn Baumeister Kratz zusammengestellten Nachweisungen beigefügt habe, habe ich auf diese Verhältnisse hingewiesen und empfohlen, zu untersuchen, ob meine Annahme richtig ist, um gegebenenfalls bei den weiteren Versuchen auf Sylt vielleicht durch Abschleifen der Probekörper vor der Prüfung Abhülfe zu schaffen. In einer gestern stattgehabten Sitzung des

vom Herrn Minister eingesetzten Ausschusses für die Meerwasserversuche hat Herr Reg.-Baumeister Kratz von Sylt meine Angaben über das Aussehen der Probekörper bestätigt.

Ich nehme davon Abstand, die Tabellen mit den Festigkeitszahlen hier mitzutheilen, da die vorhin erwähnten sich widersprechenden Ergebnisse leicht zu Missverständnissen Veranlassung geben könnten.

Ich lege dieselben indess hier zur Kenntnissnahme nieder.

Aus den Festigkeitszahlen geht immerhin hervor, dass die Festigkeit aller Mörtel im Seewasser geringer ist, als im Süsswasser, und dass die Festigkeitsunterschiede zwischen den verschiedenen Mörteln auch nach längerer Erhärtung im Seewasser bestehen bleiben. Ferner lässt sich aus den Nachweisungen des Herrn Regierungsbaumeisters Kratz erkennen, dass bei den 4jährigen Proben (von 1894) das Verhalten der verschiedenen Bindemittel und Mörtel im Seewasser im Wesentlichen das Gleiche ist, wie bei einer Erhärtungsdauer von 2 Jahren, indem alle fetten Cementmörtel und Portland-Cemente auch in magerer Mischung (1 : 4) gut erhalten sind. Die Trassproben sind weiter vom Seewasser zerstört, die Cementkalkmörtel zum Theil noch erhalten. Die zweijährigen Proben vom Jahr 1896, welche dem mechanischen Angriff der See stärker ausgesetzt waren, zeigen, soweit noch vorhanden, ein ähnliches Bild, nur sind einzelne Portland-Cement-Mörtel etwas angegriffen, wesentlich stärker dagegen die Mörtel vom Roman- und Puzzolan-Cement, namentlich in magerer Mischung. Die Trassproben auch dieser Versuchsreihe waren, soweit nicht von der See fortgetrieben, verschlissen.

Wie ich bereits im vergangenen Jahre mitgetheilt habe, sind in Folge stürmischer Witterung im September 1897 einige Versuchsreihen des Jahrganges 1896 theils stark verschlissen, theils fortgetrieben worden. Da die Proben in den bis dahin benutzten Behältern gefährdet erschienen und es sich nicht gelohnt hätte, bei Westerland in der Nordsee neue Behälter herzustellen, so wurde der Rest der sämmtlichen Versuchsreihen in die an der Anlegebrücke zu Munkmarsch im Wattenmeer befindlichen Behälter gebracht, woselbst die Proben vor dem Anprall der Wellen und des Sandes geschützt sind. Es sind dies dieselben Behälter, in welchen die Proben für die Vorversuche der Ministerial-Commision lagern.

Bei den mitgetheilten Versuchsergebnissen von Sylt möchte ich noch auf folgende Wahrnehmung aufmerksam machen. Von den Versuchsreihen vom Jahre 1894 haben bei Portland-Cement, mit welchem auch magere Mörtelmischungen ausgeführt wurden, alle Mörtel (1 bis 4 Theile Sand) der chemischen und mechanischen Wirkung des Meeres widerstanden, während bei den Versuchsreihen von 1896 die Proben schon nach kürzerer Zeit an den Kanten mehr oder weniger verschlissen waren. Die Proben von 1896 waren eben, wie schon mitgetheilt, dem Seegang stärker ausgesetzt wie die Proben von 1894 und es ist deshalb der Angriff wohl hauptsächlich der mechanischen Wirkung des Meeres auf die kleinen Probekörper zuzuschreiben.

Da es nach den bisherigen Erfahrungen sehr schwierig ist, an den üblichen kleinen Probekörpern, welche im bewegten Meere erhärten, exacte Mörtelprüfungen vorzunehmen, so sollte man aus den verschiedenen Mörtelmischungen grössere Quadern herstellen, welche dem Seegang ausgesetzt werden, um daran die für die Praxis nöthigen Erfahrungen zu machen.

Ich komme nun zu dem Bericht über die Thätigkeit der von dem Herrn Minister eingesetzten Commission für die Meerwasserversuche und habe ich zu den in dem gedruckten Vorstandsbericht enthaltenen Mittheilungen noch Folgendes hinzuzufügen.

Der Zweck der Versuche ist, wie ich schon auf der vorjährigen Versammlung bemerkte, die chemische Wirkung von Trasszuschlägen zu Portland-Cement-Mörtel im Seewasser zu prüfen. Auch den Arbeitsplan und die Gesichtspunkte, unter welchen derselbe aufgestellt wurde, habe ich bereits im vergangenen Jahre in dieser Versammlung mitgetheilt und ist das Nähere hierüber aus dem Protokoll von 1898 zu ersehen.

Im Frühjahr 1898 wurden die in dem Arbeitsplan vorgesehenen 3 Portland-Cemente A, B und C, sowie der Trass aus dem Handel beschafft. Die Cemente wurden in der Königlichen Versuchsanstalt, nachdem der Inhalt von je 4 Fässern gleichmässig gemischt worden war, in Blechbüchsen verpackt und verlöthet. Der Trass wurde durch das 900-Maschensieb abgesiebt und der auf dem Sieb verbleibende Rückstand gefeint, bis er ebenfalls durch das Sieb ging. Dieser gefeinte und gleichmässig gemischte Trass wurde ebenfalls in verlötheten Blechbüchsen aufbewahrt.

Der zu den Versuchen dienende gemahlene Quarzsand wurde von Hohenbocka bezogen und gefeint, so dass er ebenso fein war, wie der Trass. Der Normalsand wurde vom Laboratorium für Thonindustrie in Berlin bezogen.

Sämmtliche Materialien wurden von der Versuchsanstalt nach Sylt geschickt.

Die an der Königl. chemisch-technischen Versuchsanstalt ausgeführten Analysen der drei Cemente ergaben folgende Zusammensetzung:

	Cement A	Cement B	Cement C
Kalk	65,54 %	63,06 %	63,29 %
Thonerde + Eisenoxyd	6,24 %	9,75 %	12,34 %

Einschaltend will ich bemerken, dass Thonerde und Eisenoxyd bei diesen Analysen nicht getrennt bestimmt waren und dass daher im Folgenden unter „Thonerde" die Summe von Thonerde + Eisenoxyd zu verstehen ist.

Nach dem Arbeitsplan sollte ein Portland-Cement kalkreich und thonerdearm, der zweite kalkreich und thonerdereich, der dritte kalkarm und thonerdereich sein. Die Cemente A und B entsprachen diesen Anforderungen, der dritte Cement C war zwar thonerdereich, aber nicht kalkarm. Es wurde deshalb vorgeschlagen, eine Fabrik zu veranlassen, einen kalkärmeren Cement als C oder aber einen kalkreicheren Cement als B herzustellen. Herr Geh.-Rath Delbrück hat mit mir hiergegen eingewendet, dass es nicht dem Arbeitsplan entspräche, einen Cement speciell für die Versuche herstellen zu lassen, da ein solcher Cement keinen Aufschluss über das Verhalten der Portland-Cemente des Handels geben könne. Nach weiterer Verhandlung des Seewasserausschusses, auf die ich hier nicht mehr eingehe, war das Endergebniss, dass die Fabrik des Cementes B im Monat August 4 Fässer Cement an die Versuchsanstalt einsandte von folgender Zusammensetzung:

64,70 % Kalk und 10,12 % Thonerde und Eisenoxyd. Dieser Cement wurde dann unter der Bezeichnung D zu den Versuchen statt des Cementes B benutzt.

Was nun die Ausführung der Versuche selbst betrifft, so kann ich darüber nur mittheilen, dass Ende März die Herren Director Professor Martens und Abtheilungsvorsteher Gary mit Herrn Regierungsbaumeister Kratz auf Sylt alle Feststellungen getroffen haben

betreffs Umbau des dem Verein gehörigen Arbeitsraumes, der Aufstellung der erforderlichen Apparate und der Herstellung neuer Behälter zur Aufbewahrung der Probekörper im Seewasser. Diese Behälter sind jetzt zwischen den Pfählen der Anlegebrücke in Munkmarsch (Wattenmeer) etwa 30 cm über gewöhnlichem Niedrigwasser auf einem Lattenrost befestigt, der dem Wasser nur von unten durch 3 cm breite Fugen Zutritt gestattet, so dass die Proben gegen den unmittelbaren Anprall der Wellen und des Sandes geschützt sind.

Im Monat August wurden die programmmässigen Versuche mit den beiden Cementen A und C begonnen, die Versuche mit dem ersten Cement B wurden eingestellt und nach Eintreffen des neuen Cementes D wurden mit letzterem alle inzwischen mit Cement A und C ausgeführten Mischungen nachgeholt. Hierauf wurde mit allen 3 Cementen abwechselnd die Anfertigung der Proben für alle Versuchsreihen zu Ende geführt.

Ende vergangenen Jahres habe ich bei Herrn Regierungsrath Eger angefragt, ob mit den Cement- und Trasscement-Mörtel-Versuchen Ergebnisse vorlägen, die auf der im Februar stattfindenden Generalversammlung unseres Vereins mitgetheilt werden könnten.

Vor Kurzem erhielt ich durch das Ministerium die bis zu 90tägiger Erhärtung vorliegenden Festigkeitszahlen der betr. Versuche, zugleich mit einer Einladung zu einer Ausschusssitzung zugesandt, welche gestern hier stattgefunden hat, um über die Veröffentlichung der Versuche zu berathen. Die Mehrheit der anwesenden Commissionsmitglieder war der Ansicht, dass die Ergebnisse der Jahresproben abgewartet werden sollen, da es nicht ausgeschlossen sei, dass letztere ein wesentlich anderes Bild liefern könnten, als die 90 Tagesproben.

Die Jahresproben werden im Herbst dieses Jahres fällig und soll inzwischen alles vorbereitet werden, um dann den Bericht des Ausschusses sobald als möglich veröffentlichen zu können.

Ehrenpräsident. Meine Herren, ich mache Ihnen den Vorschlag, dass die Discussion über diesen Punkt der Tagesordnung bis nach der Pause verschoben wird.

Vor der Pause habe ich Ihnen noch einen Antrag vorzulegen von Herrn Commercienrath March, welcher unserem Verein und dem Betonverein den Vorschlag

macht, dass die Sitzungen dieser beiden Vereine vor der Sitzung des Hauptvereins stattfinden sollten, und zwar derartig, dass die ersten drei Tage der Woche, Montag, Dienstag, Mittwoch, für die Sitzungen des Betonvereins und unseres Cementfabrikanten-Vereins genommen werden und die letzten drei Tage, Donnerstag, Freitag und Sonnabend, für den Hauptverein. Nun haben wir ja immer zwei Tage nöthig, denn der Betonverein hat bis jetzt auch immer zwei Tage. (Zurufe: Ja, reichlich!) Herr March erklärt, der Hauptverein müsse nothwendig drei Tage haben. Da nun die Woche absolut nur sechs Tage hat, — das lässt sich einmal nicht ändern (Heiterkeit) — so muss eben eine Eintheilung stattfinden. Es wird vorgeschlagen, dass der Betonverein am Montag seine Sitzungen hält, eventuell auch noch am Dienstag, wenn unser Verein tagt. Es liesse sich das vielleicht so machen, dass der Betonverein — wir werden Ihnen ja nachher noch Anträge vorlegen, die darauf abzielen, eine engere Verbindung unseres Vereins mit dem Betonverein herbeizuführen, — einen Theil seiner Verhandlungen auch am Dienstag führt oder uns einen Theil seiner Tagesordnung mit überweist, die dann vielleicht am Mittwoch zu absolviren wäre. Es ist der dringende Wunsch des Hauptvereins, dass seine Sitzungstage frei bleiben, und zwar wünscht der Hauptverein, dass der Betonverein unserem Verein voraustagt, damit unsere Mitglieder noch an den Verhandlungen des Hauptvereins theilnehmen können und damit unsere Verhandlungen nicht erst wieder von denen des Hauptvereins durch einen Sitzungstag des Betonvereins getrennt werden.

Ich bitte das Wort dazu zu nehmen, ob Sie mit diesen Vorschlägen einverstanden sind.

Herr R. Dyckerhoff: Es wäre doch das Einfachste, wenn Montag, Dienstag und Mittwoch der Cementverein und der Betonverein tagen würden und Donnerstag, Freitag und Sonnabend der Hauptverein. Die beiden ersten Vereine könnten die Fragen, für die wir gemeinsame Interessen haben, vielleicht am Mittwoch vornehmen.

Ehrenpräsident: Ja wohl, so ist es gedacht. Dann kommen ja auch noch einzelne Fragen des Betonvereins, die Interesse haben.

Herr R. Dyckerhoff: Die Vorstände der Vereine müssten die Tagesordnung so gestalten, dass jedes Mitglied eines Vereins dort theilnehmen kann, wo es Interesse hat.

Herr Toepffer: Es besteht ja eine natürliche Interessengemeinschaft zwischen beiden Vereinen, dem Cementverein und dem Betonverein, aber der Betonverein ist noch so ausserordentlich jung, dass ich es für verfrüht halte, das Arrangement, das eben vorgeschlagen ist und dessen Vorzüge ja nicht zu verkennen sind, schon heute berathen zu wollen. Ich glaube aber trotzdem, dass die Vorschläge an sich durchaus beachtens- und erstrebenswerth sind. Es muss doch auch eine Grenze haben, über die hinaus solche Verhandlungen nicht stattfinden. Aber unser Betonverein ist noch zu jung, ist noch zu wenig consolidirt, er hat ausserdem das Unglück gehabt, seinen Vorsitzenden zu verlieren. Man kennt heute noch nicht die Personen des künftigen Vorsitzenden und des künftigen Vorstandes. Also ich möchte Sie bitten, diese Frage auf das nächste Jahr zu vertagen, denn bis dahin wird sich die Situation geklärt haben, und man könnte dann wissen, wie man sich der Sache gegenüber stellt. Ich selbst halte mich aus den genannten Gründen auch nicht für berechtigt, im Namen des Betonvereins hier bindende Erklärungen abzugeben. Bei der Vertagung auf ein Jahr aber, die ich Ihnen vorschlage, wird keinesfalls etwas verloren. Es liesse sich ja trotzdem denken, dass im Laufe des Jahres die von mir gewünschte Consolidation des Betonvereins soweit vorgeschritten ist, dass der neue Vorstand des Betonvereins als solcher dann schon mit dem Vorstand des Cementvereins in Verbindung tritt und dass dann vielleicht das Arrangement doch bis zum nächsten Jahre perfekt wird. Aber in diesem Augenblick ist das meiner Meinung nach ausgeschlossen.

Ehrenpräsident Ich wollte gleich erwähnen, dass der Vorstand unseres Vereins folgenden Antrag nachher vorlegen wird:

Antrag des Vorstandes: Bei dem Vorstande des Betonvereins zu beantragen, dass Mitglieder des Betonvereins zu den von uns gebildeten Commissionen zur Revision der Normen abgeordnet werden.

Es wird dieser Antrag nachher motivirt werden, und das ist eben diese nähere Verbindung, in welche wir

einzutreten wünschen. Meine Herren, da der Betonverein sich noch nicht darüber schlüssig machen kann, so möchte ich also vorschlagen, dass unser Verein beschliesst, seine Sitzungen künftig am Dienstag und Mittwoch abzuhalten. Dann bleibt der Montag für den Betonverein frei, welcher beschliessen kann, am anderen Tage seine Berathungen fortzusetzen.

Sind Sie hiermit einverstanden? (Zustimmung.)

Herr Toepffer: Darf ich im Namen des Beton-Vereins nur ganz wenige Worte sagen. Es hat sich bei Gelegenheit der gestrigen Sitzung der Conventions-Verbände herausgestellt, dass eine sehr grosse Anzahl Cementfabrikanten ein lebhaftes Interesse am Beton-Verein hatten und wünschten, Mitglied zu werden. Es sind auch, glaube ich, zwanzig Zeichnungen erfolgt, ohne irgend eine Aufforderung von Seiten des Beton-Vereins. Ich möchte den Herren mittheilen, dass auch ausserordentliche Mitglieder aufgenommen werden, die nur einen Jahresbeitrag von 10 Mark zu entrichten haben. Diejenigen Herren, die also Veranlassung zu nehmen wünschen, sich zu melden, bitte ich, sich an Herrn Cramer von der „Thonindustrie-Zeitung" zu wenden.

Ehrenpräsident: Ich habe keinen Widerspruch gegen meinen Vorschlag gehört und nehme an, dass die Versammlung damit einverstanden ist.

(Halbstündige Pause.)

Ehrenpräsident: Meine Herren, ich habe Ihnen zunächst die Mittheilung zu machen, dass der Vorstand sich constituirt und zum Vorsitzenden gewählt hat Herrn Director Schott, zum Stellvertreter Herrn Dr. Leube, zum Schriftführer und Kassirer Herrn Director Siber. Die Herren haben die Wahl angenommen.

Meine Herren, bevor ich nun den Vorsitz in die Hände Ihres neuen Vorstandes übergebe, gestatte ich mir, noch einen kurzen Rückblick Ihnen vorzutragen, auf die Zeit meines Vorsitzes.

Als ich zu dem Entschlusse kam, denselben niederzulegen, habe ich zurückgeblättert in den Jahresberichten unseres Vereins und mir daraus einige Notizen gemacht.

Wir hatten eine Sitzung am 24. Januar 1877 zum Zweck der Berathung über die Beschlüsse der Commission für einheitliche Lieferung und Prüfung von Portland-Cement. Es wird Sie interessiren, wer an dieser Situng theilgenommen

hat. Es waren dies die Stettiner Portland-Cementfabrik zu Züllchow, vertreten durch mich; Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg, vertreten durch Herrn Rudolf Dyckerhoff; die Pommersche Portland-Cementfabrik, vertreten durch Herrn Director Meyer, der ja jetzt nicht mehr unserem Vereine angehört; Heyn Gebrüder in Lüneburg, vertreten durch Herrn Heyn, den Vater unseres Herrn Heyn; der Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein, vertreten durch Herrn Schiffner, der also auch schon damals unter uns war; Cementfabrik Wildau, vertreten durch Herrn Bernoully; Cementfabrik Budenheim, vertreten durch Herrn Portielje; Cementfabrik Schifferdecker & Söhne, Heidelberg, vertreten durch Herrn Heubach; Cementfabrik Cammin-Gristow, vertreten durch Herrn Koch; Boecking und Dietzsch in Malstatt, vertreten durch Herrn Dietzsch; Oppelner Cementfabriken, vertreten durch Herrn Pringsheim; Cementfabrik Hermsdorf, vertreten durch Herrn Dr. Herzog; Mannheimer Portland-Cementfabrik Espenschied, vertreten durch Herrn Zwiffelhofer; Stettiner Cementfabrik Bredow, vertreten durch Herrn Domke; Cementfabrik Grodziec, vertreten durch Herrn Konaszewski; Hans Jordt in Flensburg, vertreten durch Herrn Jordt; Cementfabrik Lüdenscheid, vertreten durch Herrn Dr. Alexander Tomei; Pommerscher Industrie-Verein, vertreten durch Herrn Johannes Quistorp, den Vater unseres jetzigen Mitgliedes; Feege & Sonnet, vertreten durch Herrn Sonnet; Cementfabrik in Höxter, vertreten durch Herrn Eichwald; Cementfabrik „Stern", vertreten durch Herrn Toepffer, den Vater unseres Herrn Toepffer; Cementfabrik Vorwohle, vertreten durch Herrn Prüssing, der ja auch heute hier gegenwärtig ist; Cementfabrik Groschowitz, vertreten durch Herrn von Prondzynski, Bruder des hier anwesenden Herrn von Prondzynski.

Das sind 23 Cementfabriken.

Am Schlusse dieser Commissionssitzung stellte ich den Antrag, einen „Verein deutscher Cementfabrikanten" zu gründen, und der Verein constituirte sich noch an demselben Tage. Der 24. Januar 1877 ist also der Stiftungstag unseres Vereins. In den Vorstand wurden gewählt: Delbrück, Dyckerhoff, Meyer von der Pommerschen Portland-Cementfabrik und Bernoully.

In dieser Commissionssitzung wurden die neuen Normen festgestellt und dem Herrn Minister zur Bestätigung übersandt. Es folgte dann am 28. Januar 1878 die erste Generalversammlung des neugebildeten Vereins, welcher 31 Mitglieder mit einer Production von $2^1/_2$ Mill. Fass beiwohnten.

An dieser ersten Sitzung hat sich bereits eine Anzahl von Herren betheiligt, die Freunde unseres Vereins geblieben sind: Herr Dr. Michaelis, Herr Dr. Heintzel und Herr Kaemp.

Im Jahre 1883 haben wir hauptsächlich verhandelt über die Zumischung fremder Körper zum Cement und es wurde in dieser Sitzung die Begriffserklärung des Portland-Cements in ihrer jetzigen Form festgestellt.

Im Jahre 1886 wurde schon über die Revision der Normen verhandelt, und es wurde die Erhöhung der Zugfestigkeit nach 28 Tagen von 10 kg auf 16 kg und der Druckfestigkeit auf 160 kg pro Quadratcentimeter beschlossen.

Im Jahre 1887 begannen dann die Debatten über die Wirkung der Magnesia im gebrannten Cement, die sich ja, wie Sie wissen, eine ganze Reihe von Jahren durch unsere Verhandlungen hindurch gezogen haben.

Im Jahre 1889 wurde beschlossen über die Abfassung einer Schrift: „Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen." Ausserdem wurde beschlossen, den Namen des Vereins von „Verein Deutscher Cementfabrikanten" umzuwandeln in „Verein deutscher Portland-Cement-Fabrikanten."

Im Jahre 1891 begannen die Verhandlungen über die beschleunigten Methoden zur Prüfung der Volumbeständigkeit.

1892 erfolgte die Fertigstellung der Schrift: „Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen", so dass also die erste Auflage 7 Jahre lang vorgehalten hat und heute durch das neue, werthvolle Werk wieder ersetzt worden ist.

Im Jahre 1894 wurde Beschluss gefasst über die Einsetzung einer Commission zur Prüfung der Einwirkungen des Meerwassers auf hydraulische Bindemittel.

1895 erfolgte die Bildung verschiedener Commissionen zum Zwecke der Revision der Normen, die heute noch tagen.

1896: Beschlussfassung über den Antrag auf Erhöhung der Mitglieder des Vorstandes auf 10, wovon 3 dem Kaufmannsstande angehören müssen.

1897, 20 Jahre nach der Gründung, bestand der Verein aus 81 Mitgliedern mit einer Production von 14 550 000 Fass. Heute hat unser Verein nach einer Berechnung, die ich eben angestellt habe, eine Production von 20 Millionen Fass Cement, d. i. = 3½ Milliarden kg.

Meine Herren, das ist in Kürze die Entwickelung, die unser Verein in diesen Jahren seines Bestehens genommen hat.

Sie haben mir die höchste Ehre vorhin in einer Form zu Theil werden lassen, die mich tief beschämt, und die meiner Ansicht nach weit über das Verdienst hinausgeht, das ich um den Verein haben könnte. Meine Herren, es ist nichts peinlicher für einen Mann, als einen zu grossen und zu lebhaften Dank zu bekommen, der eigentlich an eine andere Adresse gerichtet werden müsste. Ich will ja nicht leugnen: ich habe mit Lust und Liebe für den Verein gearbeitet, und ich habe Ihnen ja gesagt, wie schwer es mir wird, daraus zu scheiden. Aber, meine Herren, derjenige, der mir mit seiner unermüdlichen Thätigkeit und Schaffensfreudigkeit zur Seite stand, der nur allein hat es mir möglich gemacht, das zu leisten, was ich etwa geleistet habe: Das ist mein Freund Dyckerhoff, der heute ebenfalls seine Stelle als Stellvertreter des Vorsitzenden aufgegeben hat. Ihm, meine Herren, bitte ich Sie, ebenfalls durch Erheben von Ihren Plätzen den Dank der Versammlung für seine unermüdliche Thätigkeit auszusprechen. (Geschieht.)

Meine Herren, ich weiss, dass der Vorsitz, den ich bisher geführt habe, in gute Hände kommt. Ich kenne meinen lieben Collegen Schott seit einer langen Reihe von Jahren. Ich kenne seine Thatkraft, ich kenne sein unermüdliches Interesse für unseren Verein, und ich glaube, Sie dürfen mit vollem Vertrauen seiner Leitung entgegensehen. Seine Unermüdlichkeit im Herausfinden aller möglichen Beziehungen, in welche der Verein noch etwa treten könnte, werden Ihnen die Sicherheit gewähren, dass er in den schwierigen Verhältnissen, auf die ich vorhin schon angespielt habe, in welche unsere Cementindustrie voraussichtlich in den nächsten Jahren eintreten wird, die rechten Wege finden wird, um sie nutzbar zu machen für unseren Verein und für alle unsere Mitglieder, und so lege ich denn hiermit den Vorsitz nieder und übergebe ihn Herrn Schott mit dem herzlichen Wunsch, dass der Verein unter seiner Leitung und seiner Regierung ebenso üppig blühe und wachse, wie er bisher geblüht hat. (Lebhafter, langanhaltender Beifall.)

Vorsitzender Herr Schott: M. H.! Ich brauche Ihnen wohl nicht zu versichern, wie sehr ich die hohe Ehre, die Verhandlungen dieses Vereins leiten zu dürfen, zu

schätzen weiss. Sie werden aber alle wohl auch die etwas bangen Gefühle verstehen, die mich in diesem Augenblick bewegen, wo ich dieses Amt aus den Händen eines Mannes bekomme, gegen den ich in jeder Beziehung zwerghaft erscheinen muss.

Meine Herren, ich bringe zu meinem neuen Amt, wie Ihnen ja allen bekannt ist, nicht viel mehr mit als ein ernstes Pflichtgefühl, als einen guten, ehrlichen Willen. Mit einem solchen festen Willen, meine Herren, lässt sich ja schon immer etwas erreichen, wenn günstige Umstände mitwirken, und die sind vorhanden. Wenn meine Augen Ihre Reihen überblicken, so sehe ich so manchen lieben Freund, mit dem mich langjährige Arbeit verbindet, und auf dessen Unterstützung ich rechnen darf.

Ein anderer Umstand ist es aber noch, der mir den Muth giebt, dieses Wagniss zu beginnen. Es ist die Hoffnung — ich glaube, ich darf sagen, die Gewissheit —, dass ich in ernsten Fällen die Unterstützung, die Hülfe und den Rath unseres hochverehrten Herrn Ehrenpräsidenten erhalten werde.

Ich werde Sie wohl leider oft in die Lage versetzen müssen, unliebsame Vergleiche anzustellen zwischen dem Meister und dem Lehrling. Ich kann Ihnen nur heute versprechen: ich werde ein strebsamer Lehrling sein.

Ich werde, so weit es an mir liegt, mir Mühe geben, unseren Verein weiter zu führen im Geiste unseres Altmeisters. (Beifall.)

Herr R. Dyckerhoff: Lassen Sie mich zunächst mein Bedauern aussprechen, dass es mir meine Gesundheitsverhältnisse nicht mehr gestatten, wie seither im Verein die Geschäfte des zweiten Vorsitzenden zu führen. Ich sah mich deshalb veranlasst, in der November-Vorstandssitzung, der ich nicht beiwohnen konnte, schriftlich zu erklären, dass ich in der Februar-Versammlung mein Amt als zweiter Vorsitzender niederlegen müsste. Ich habe gleichzeitig mitgetheilt, dass ich in dem Vorstande, dem ich 22 Jahre lang angehört habe, auch weiter, soweit es meine Kräfte gestatten, thätig sein werde, wenn mir weiterhin das Vertrauen des Vereins zu Theil wird.

Zugleich lassen Sie mich auch meinen Dank aussprechen dem verehrten Vorsitzenden Herrn Geheimrath Delbrück und der Versammlung für die ausserordentliche Anerkennung, die Sie mir vorhin erwiesen haben. (Beifall.)

Vorsitzender Herr Schott: Ich bitte Sie nunmehr, meine Herren, in der Erledigung unserer Tagesordnung fortfahren zu dürfen.

Wir waren stehen geblieben bei Punkt 8, und ich erlaube mir die Frage, ob Jemand das Wort wünscht. —

Discussion über Punkt VIII.

Herr Dr. Goslich: Meine Herren! Sie werden sich entsinnen, dass im vorigen Jahre Herr Dr. Prüssing den Bericht über die Stockholmer internationale Conferenz erstattete, und bei der Gelegenheit eine Arbeit des Herrn Dr. Michaelis erwähnte. Er sagte damals:

„Meine Herren! Wir wurden durch Herrn Dr. Michaelis etwas überrascht, aber freudig überrascht, durch einen Vortrag, der einen wichtigen Schritt vorwärts auf dem Gebiete der exacten Wissenschaft bedeutet. Herr Dr. Michaelis hatte Kieselsäure, aus verschiedenen Materialien herstammend, im Kalkwasser behandelt und bewies an seinen Laboratoriumsversuchen auch die Aufquellbarkeit der bis dahin für indifferent gehaltenen Kieselsäure, also derjenigen Kieselsäure, welche wir bis dahin als crystallinische und inerte anzusehen gewohnt waren. Das war zweifellos eine sehr interessante Mittheilung und sie war auch wohl für Herrn Dr. Michaelis eine berechtigte Veranlassung, auf dem von ihm betretenen Wege der Verbesserung des Portland-Cementes für sein Verhalten im Meerwasser in dieser neuen Entdeckung einen bedeutenden Fortschritt zu sehen."

Der Vortrag von Herrn Dr. Michaelis begegnete schon in Stockholm einer Opposition, welche aber durch andere Gegenversuche nicht unterstützt werden konnte. Man musste die Sache zunächst hinnehmen, wie sie gegeben war.

Herr Dr. Michaelis zeigte uns in Stockholm Literflaschen, in denen Kalkwasser war und unten pulverförmige Kieselsäure, welche aufgequollen sein sollte. Inzwischen ist in dem Journal „Baumaterialienkunde", welches der internationale Verband herausgiebt, in Heft 4 und 5, dritter Jahrgang, das Protokoll über den Michaelis'schen Vortrag erschienen. — In demselben steht, dass analytische Kieselsäure, (also aus kieselsauren Alcalien gefällte Kieselsäure, mit Salzsäure bis zur Trocknung eingedampft und unlöslich gemacht) mit Kalkwasser behandelt bis auf das Zehnfache ihres Volumens aufquillt. Das machte mich stutzig, und

ich habe deshalb versucht, es nachzumachen. Ich habe zu dem Zweck mir chemisch reine analytische Kieselsäure hergestellt, habe mir, der Vorsicht halber, auch chemisch reinen Aetzkalk hergestellt, nicht etwa den Aetzkalk, den man durch Ablöschen von gewöhnlichem Mauerkalk erhält, und habe den Versuch wiederholt. Damit er recht drastisch war, habe ich die Sache etwas anders gemacht, wie Herr Dr. Michaelis. Ich habe eine lange graduirte Röhre genommen von etwa 1 m Länge, habe 20 g Kieselsäure hineingeschüttet und habe dann mit Kalkwasser aufgefüllt. Dann habe ich, wie das Herr Dr. Michaelis beschreibt, eine Kalkpatrone (chemisch reinen Aetzkalk in Fliesspapier) eingehängt, so dass sie in die Flüssigkeit eintauchte, und die Gewähr gegeben war, dass die Kalklösung dauernd gesättigt blieb. Nun sollte nach Herrn Dr. Michaelis das zehnfache Volumen entstehen. Es musste also eigentlich meine Röhre zu kurz sein. Diese 20 g Kieselsäure nahmen ursprünglich einen Raum von 45,8 ccm ein. Der Versuch wurde in folgender Weise ausgeführt. Alle Nachmittage wurde die Patrone herausgenommen, umgeschüttelt und dann die Patrone wieder eingehängt. Am nächsten Morgen wurde abgelesen. Nach 6 Tagen schien eine Vermehrung auf 52 ccm eingetreten zu sein, jedoch nach 20 Tagen (am 18. II. 1899) war das Volumen der 20 g SiO_2 wieder auf 46 ccm gesunken.

Ob ich die Sache falsch gemacht habe, weiss ich nicht. Jedenfalls ist dieser Versuch, soviel ich glaube, einwandsfrei. Ich habe von einem Quellen der Kieselsäure bis zum zehnfachen Volumen nichts wahrnehmen können.

Dann heisst es in dem Protocoll weiter:

„Ueber dem Gebläse erhitzte SiO_2 von Analysen mit Kalkwasser aufgequellt, zeigte, 1. bis zum Zustand trockener Stärke abgepresst, folgende Zusammensetzung:

SiO_2	= 25,62 pCt.	{	5 SiO_2 3 CaO +
CaO	= 14,25 „	{	40 H_2O
H_2O	= 60,13 „	{	od. 5fache Hydrate.
	100,00 pCt.		

Aus dieser bis zum Zustande trockener Stärke abgepressten Masse berechnet also Herr Dr. Michaelis eine Verbindung von 5 Kieselsäure und 3 Calciumoxyd mit 40 Aequivalenten Krystallwasser. (Herr Dr. Michaelis: Hydratwasser!) Na, das ist schliesslich dasselbe. (Herr Dr. Michaelis: Nein!) Hydratwasser, ist mir auch Recht! —

Es schien mir ungeheuerlich, dass 60 pCt. Wasser aufgenommen sein sollen. Also machte ich die Sache nach. Ich nahm eine calibrirte Flasche von ungefähr $^3/_4$ l Inhalt, that 10 g von der Kieselsäure hinein, die ich vorhin beschrieben habe, füllte Kalkwasser auf, hängte dann eine Patrone ein und wollte neben dem „Quellen" beobachten, was im Uebrigen wird. Diese 10 g Kieselsäure nahmen einen Raum von ungefähr 2,5 ccm ein. Ich habe täglich $2^1/_2$ Monat lang umgeschüttelt, aber auch hier kein „Quellen" gesehen. Gleichzeitig machte ich einen Parallel-Versuch mit destillirtem Wasser. Da stellte sich folgende merkwürdige Sache ein. Es hielt sich die Kieselsäure in destillirtem Wasser stundenlang schwebend, es dauerte oft 24 Stunden ehe sich die Sache abgesetzt hatte; aber im Kalkwasser käst die Kieselsäure gleichsam und fällt schnell zu Boden. Dazu gehört gar nicht einmal gesättigte Kalklösung. Es muss ein physikalischer Vorgang sein. Etwas ähnliches ist das Niederschlagen von Fäcalien durch Kalkmilch. Dabei kommt so wenig Kalk hinein, dass eine chemische Einwirkung auf die Fäcalien kaum angenommen werden kann. Man kann dieselbe Erscheinung bei ganz indifferenten Körpern dem Kalk gegenüber beobachten, z. B. bei Schlemmkreide, Thonschlamm etc. Diese bleiben, umgeschüttelt mit destillirtem Wasser, wer weiss wie lange schwebend. Einige Cubikcentimeter Kalkwasser verursachen sofort ein käsiges Gerinnen, wenn man so sagen darf, der Schlamm fällt sofort zu Boden, und das überstehende Wasser ist klar. — Das ist nebenbei.

Nach $2^1/_2$ Monaten habe ich die Flasche geleert, habe den Niederschlag ausgewaschen bis kein Kalk mehr in dem Filtrat nachzuweisen war und habe dann bis zur „trockenen Stärke" zwischen Fliesspapier abgespresst. In 2 g des Presskuchens fand ich:

1,062	Wasser	= 53,1 pCt.
0,0336	CaO	= 1,68 „
Rest	SiO_2	= 45,22 „
		100,00 pCt.

Wie oben angegeben, fand Herr Dr. Michaelis 60,13 pCt. aq.; ich muss also etwas stärker gepresst haben. Ferner fand ich statt 14,25 pCt. CaO nur 1,68 pCt., oder auf wasserfreie Substanzen umgerechnet, eine Aufnahme von 3,58 pCt. CaO. Dann habe ich, genau nach Michaelis, einen Theil „der abgepressten Verbindung" mit absolutem

Alcohol zerrieben, ausgeschüttelt und ausgewaschen und dann bei 20° getrocknet. In 2 g der so behandelten Substanz fand ich:

		Michaelis:
0,309 g Wasser	= 15,45 pCt.	24,37 pCt.
0,0588 „ CaO	= 2,94 „	27,03 „
Rest SiO_2	= 81,61 „	48,59 „
	100,00 pCt.	

Rechnet man den Gehalt an CaO auf wasserfreie Substanzen um, so ergiebt es 3,47 pCt. CaO, also bis auf einen kleinen analytischen Fehler ebensoviel wie oben. —

Den dritten Versuch, die abgepresste Verbindung fünf Tage über Schwefelsäure trocknen zu lassen, konnte ich leider nicht mehr machen. Es würde aber auch nicht viel dabei heraus gekommen sein.

Herr Dr. Michaelis fährt nun fort: „Damit ist unwiderlegbar bewiesen, dass die Kieselsäure unter der Einwirkung von Kalklösung sich hydratisirt und zwar in einem sehr hohen Maasse, wofür schon der Augenschein spricht.“ Der Augenschein soll eben darin bestehen, dass die Sache colossal aufquillt, wovon ich leider nichts gesehen habe. —

„Denn selbst angenommen, die trocken gepresste Verbindung enthielte noch das Kalkhydrat mit 8 Wasser, so verbleiben für die Kieselsäure immer noch drei Molecüle Wasser.“

Was das heissen soll, weiss ich nicht recht.

Ich machte ferner folgenden Versuch: Die geringe Aufnahmefähigkeit der SiO_2 an CaO, welche ich gefunden hatte, war mir etwas verdächtig. Ich kam auf den Gedanken, dass vielleicht gar keine CaO aufgenommen sei und die geringe gefundene Menge CaO wegen mangelhaften Auswaschens der abgepressten Kieselsäure darin geblieben sei. Denn es ist ja sehr schwer, Kieselsäure in alcalischen Lösungen auszuwaschen. Schon saure Lösungen machen Schwierigkeit. Ich nahm deshalb 8 g chemisch reine Kieselsäure, welche noch durch ein 5000 Maschensieb gegangen war und übergoss dieselbe mit 200 ccm chemisch reiner Kalkwasserlösung (20° C). In 100 ccm dieses Kalkwassers wurden gefunden (durch Titration mit Normalsalpetersäure von der 1 ccm 0,028 CaO anzeigt) 0,133 g CaO. Nach chemischen Tabellen ist diese Kalklösung als gesättigt anzusehen. Ich hatte also in 200 ccm Kalkwasser 0,266 g CaO. Ich liess nun unter häufigem Umschütteln

8 Tage lang stehen, und bestimmte dann, wieviel CaO ist aus der Lösung verschwunden: was verschwunden war, musste sich mit der Kieselsäure verbunden haben, ich konnte durch schlecht ausgewaschene SiO_2 nicht getäuscht werden. Natürlich wurde diesmal keine Kalkpatrone eingehängt. — Nach 8 Tagen wurden 40 ccm der klaren Lösung abgehoben. Dieselben enthielten 0,077 g CaO in 200 ccm waren also noch 0,154 gr. Es waren also verschwunden 0,112 CaO=0,266−0,154. Die angeblich gebildete Verbindung musste also bestehen aus 8 g SiO_2 + 0,112 CaO= 8,112 g, in welcher 1,38% CaO enthalten sind.

Der Sicherheit halber habe ich das neugebildete Kalksilicat direct analysirt und in der geglühten Substanz gefunden:

Angewendet 1,413 g. Dieselben brauchten 0,8 ccm Normalsalpetersäure à 0,028 CaO.

Also vorhanden: 0,0224 g CaO
= 1,58 %.

Jedenfalls geht aus diesen Versuchen hervor, dass SiO_2 im Stande ist, in der Kälte aus wässeriger Lösung CaO aufzunehmen, aber bei weitem nicht in dem Maasse wie Herr Dr. Michaelis angiebt. —

Bei Monate langer Einwirkung ist es mir nicht gelungen, der SiO_2 mehr als 3% CaO aus dauernd gesättigter Lösung zuzuführen. Wäre die Reaction so energisch, wie Herr Dr. Michaelis angiebt, so musste auch bei dem letzten Versuch Alles oder der grösste Theil des CaO verschwinden; das war nicht der Fall.

Ebenso muss ich bestreiten, dass eine so grosse Menge Hydratwasser vorhanden war. Man kann unmöglich in einem bis zur Consistenz trockner Stärke abgepressten Masse das hängen gebliebene Wasser als Hydratwasser ausgeben. —

Ich muss also auf das entschiedenste bestreiten, dass die Kieselsäureverbindungen sich in dem Maasse bilden können, wie Herr Dr. Michaelis in dem Protocolle angiebt. Es ist ja möglich, dass das Protocoll schlecht oder falsch ist, ich musste mich jedoch an dasselbe halten und habe genau darnach gearbeitet. Ich bitte deshalb, dass andere Herren die Versuche ebenfalls wiederholen, und dass überhaupt alle Sachen, die von einer Seite veröffentlicht werden, sofort von anderen nachgemacht werden. Ich weiss ja, dass die meisten von uns keine Zeit dazu haben, deshalb

würde es eine Aufgabe des neu zu bildenden Cementlaboratoriums sein, alle solche Versuche, sofort zu wiederholen, um festzustellen, ob die Sache stimmt oder nicht. —

Herr Dr. Michaelis: Es ist in jedem Falle höchst dankenswerth, dass sich Herr Dr. Goslich mit diesem Thema beschäftigt und von meinen Versuchen einige nachgemacht hat, und es wäre sehr zu wünschen, dass recht viele Experimentatoren nachprüften. Sie werden mir gestatten, dass ich erst morgen ausführlich durch die sachliche Erwiderung auf das von Herrn Dr. Goslich hier Ausgeführte vortrage, weil ich dazu Beweismaterial mitbringen will, und weil ich vom Herrn Vorsitzenden verständigt worden bin, dass mein Vortrag erst morgen wird stattfinden können. Ich werde dann auch das Material zur Stelle bringen, welches ich in Stockholm vorgeführt hatte, welches seitdem unberührt in meinem Laboratorium aufbewahrt worden ist und dann können eben alle die Herren, welche in Stockholm nicht anwesend waren, das auch in Augenschein nehmen.

Dass die Versuche, welche Herr Dr. Goslich angestellt hat, nicht vollständig identisch mit meinen waren, ist ganz richtig.

So habe ich beispielsweise die Versuche über die Kalkaufnahme-Fähigkeit der Kieselsäure aus gesättigtem Kalkwasser nicht mit Tridymit, der über dem Gebläse geglühten reinen Kieselsäure, wie sie bei quantitativen Analysen erhalten wird, angestellt; sondern mit hydratischer, gelatinöser Kieselsäure, wie sie aus sauren Lösungen mit Ammoniak niedergeschlagen wird und dabei habe ich die Verbindungen von CaO, $SiO_2 + x\,H_2O$ bis $3CaO$, $2SiO_2 + y\,H_2O$ erhalten; aber ich werde Ihnen auch Morgen die über dem Gebläse geglühte Kieselsäure unter der Einwirkung des Kalkwassers hier vorführen.

Wenn Herr Dr. Goslich seinen Versuch so ausführte, dass er geglühte Kieselsäure mit dauernd gesättigtem Kalkwasser behandelte, so hat er ihn in diesem Falle in der That etwas anders gestaltet, als ich es gethan hatte. Ich hatte in diesem Falle, aus ganz bestimmter Absicht, keine Kalkpatrone benutzt, sondern nur ein kleines Quantum Kieselsäure und ein grosses Quantum gesättigtes Kalkwasser verwandt, weil ich hier nur die Quellungsfähigkeit studiren wollte und weil ich eine Verdichtung der hydratisirten Kieselsäure durch grosse Kalkaufnahme verhindern wollte. Herr Dr. Goslich fand, dass die Kieselsäure nur wenig

Kalk aufnahm. Ich habe auch in Stockholm Aehnliches angegeben, indem ich erklärte: sehr oft findet gar nicht einmal eine nennenswerthe Aufnahme von Kalk statt und dennoch eine ganz bedeutende Quellung, d. h. also Wasserverbindung. Ich hatte z. B. hydraulische Zuschläge, Puzzolanen mit Kalkwasser angesetzt und erwartet, dass der Kalk aus dem Kalkwasser verschwinden und von der Puzzolane gebunden sein werde und ich war zuerst sehr erstaunt, dass das Kalkwasser fast gesättigt geblieben war, dass aber die Puzzolane ausserordentlich aufgequollen war.

Die von mir zuerst erkannte Thatsache, dass Kalkwasser sämmtliche Modificationen der Kieselsäure zur Wasseraufnahme, unter mehr oder weniger bedeutender Aufquellung befähigt, erhalte ich in vollem Umfange aufrecht. Auf quarzartige Kieselsäure wirkt das Kalkwasser bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr langsam ein; aber schon bei 95° bis 100° findet eine sehr bedeutende Wasseraufnahme des Quarzes statt.

Wenn in Herrn Dr. Goslich's Fall die Kieselsäure aus den vorhandenen 266 Milligramm Kalkerde 154 mgr abgeschieden hatte, so ist das doch eine sehr bedeutende Ausscheidung. Natürlich tritt dann ein Gleichgewichtszustand ein, sobald das Kalkwasser eine bestimmte Verdünnung erreicht hat.

Es ist durchaus nicht befremdlich, dass, sowie der Versuch nur irgendwie abgeändert wird, auch andere Resultate gewonnen werden können; deshalb halte ich es auch nicht für berechtigt, wenn Herr Dr. Goslich erklärt: Ich habe das Alles nicht richtig gefunden, was Herr Dr. Michaelis in seinem Stockholmer Vortrag mitgetheilt hat. Dazu ist erforderlich, dass diese Sache vielseitig untersucht und nachgeprüft werde. Ich bin überzeugt, dass, wenn die Versuche auch abweichende und verschiedene Ergebnisse liefern, doch alle in einer bestimmten Richtung übereinstimmen werden. Deshalb begrüsse ich es mit Freude, dass der Verein ein Special-Laboratorium zu errichten beabsichtigt, wo solche Aufgaben eine gründliche Bearbeitung finden können.

Also, meine Herren, ich bitte, sich bis morgen gedulden zu wollen, dann werde ich noch viele Aufklärungen zu diesem Punkte Ihnen beibringen.

Herr Wagner: Ich habe auch seit vorigem Jahre die verschiedensten Silicate untersucht, nicht chemisch, sondern

nur in Bezug auf das Aufquellen. Ich habe die verschiedensten Trasse, Puzzolane, Santorinerden, alles, was ich bekommen konnte, mit Kalkwasser behandelt, ebenso Basalte, Basaltlava, Grauwacke und verschiedene andere Materialien behandelt, und kann sagen, dass ich bei allen diesen Materialien eine grössere oder kleinere Aufquellung bemerkt habe, und zwar ungefähr in den Mengen, wie Herr Dr. Michaelis; ich glaube, sagen zu können, auf das Zehnfache. Z. B. habe ich einen grossen Säureballon genommen, in welchen vielleicht 20 l hineingehen. Der Boden war ungefähr 2 cm hoch mit Trass bedeckt, und jetzt ist ungefähr die Hälfte des Ballons circa 20—25 cm voller Quellungsproducte. Wenn Herr Director Schiffner nach Cöln kommen will, stehen ihm sämmtliche Proben zur Einsicht offen. Dieselben sind vor ungefähr Jahresfrist angesetzt, gequollen, und bis jetzt nicht zurückgegangen.

Herr Dr. Goslich: Ich möchte nur bemerken, dass Ihr (zu Herrn Dr. Michaelis) Bericht dann doch nicht richtig ist. Hier steht Folgendes:

„aber man kann hervorragende natürliche Puzzolane oftmals Tage lang mit Kalklösung behandeln, ohne dass dieselben irgendwie Kalk in sich aufnehmen."

Ferner ist hier gesagt worden, dass nur frisch gefällte Kieselsäure genommen werden soll. Hier steht aber da, glücklicherweise: „über dem Gebläse erhitzte Kieselsäure", vom Analysiren also, genau dieselbe, welche ich anwendete. Meine Vermuthung ist demnach richtig, der Bericht ist absolut schlecht. Ich habe aber unglücklicherweise nach diesem Bericht gearbeitet und nach dem, was ich von Stockholm her im Kopfe behalten hatte.

Herr Wagner: Ich habe die Materialien, wie sie mir im Handel zugänglich waren, und wie ich sie beschrieben habe, fein gepulvert, so dass sie durch ein 5000 Maschensieb gingen, und nachher mit gewöhnlichem gesättigtem Kalkwasser behandelt. Eine Kalkpatrone habe ich nicht verwandt. Alle Versuche sind vor ungefähr Jahresfrist angefangen worden, und alle haben ungefähr zu gleicher Zeit angefangen zu quellen. Diese Versuche habe ich angestellt, um mich zu überzeugen, dass die Quellungserscheinungen, welche Herr Dr. Michaelis beobachtet hatte, sich an den verschiedensten Materialien nachweisen liessen.

Herr R. Dyckerhoff: Haben Sie auch gepulverten Quarz genommen?

Herr Wagner: Jawohl, Quarzit, der nach der Analyse 95—99 pCt. Kieselsäure hat. Der quoll am wenigsten. (Zuruf: Er ist aber auch gequollen?) Ja, aber am wenigsten. (Zuruf: Haben Sie Festigkeitsbestimmungen gemacht?) — Nein, noch nicht.

Herr Dyckerhoff: Ich kann hinzufügen, dass wir mit feinstgemahlenem Quarz und Kalk keine Festigkeit gefunden haben. Wenn der Quarz auch quillt, eine Festigkeit kann man damit im Wasser bei gewöhnlicher Temperatur nicht erreichen.

Herr Wagner: Ich habe mich nur darauf beschränkt, nach dem Augenschein zu beurtheilen, und habe mich auf nähere Analysen nicht eingelassen.

Herr Dr. Michaëlis: Meine Herren, Quarz ist die schwerst angreifbare Kieselsäure; aber wenn ich denselben äusserst fein gepulvert hatte, so dass das Feinste tagelang im Wasser suspendirt bleibt, dann erkennt man schon nach wenigen Tagen die Reaction mit Kalkwasser, durch das Flockigwerden und Aufquellen. In Stockholm hatte ich gepulverten reinsten Bergkrystall vorgezeigt, welchen ich mit Kalkwasser im Wasserbade, also bis etwa 100° behandelt hatte, derselbe hatte dabei ein sehr grosses Quantum Wasser gebunden, war ausserordentlich aufgequollen und bildet eine gelatiniöse Masse. Natürlich kann ein solches Polyhydrat keine wirklich feste Masse abgeben. Um feste Massen zu bilden darf nur wenig Wasser aufgenommen werden. Ich zeigte aber zugleich Bergkrystallpulver vor, welches ich, wie eine Puzzolane, mit nur etwa 20 pCt. Kalkteig angemacht und im Wasserbade behandelt hatte, es war ein vollständig versteinerter Körper geworden. Es ist Ihnen jetzt bekannt, dass, wenn man 90 pCt. Quarzsand mit 7—8 pCt. Kalkhydrat innigst vermischt, einer Temperatur von über 100° im mit Wasserdampf gesättigten Raume nur wenige Stunden aussetzt, ausserordentlich feste Steinmassen gebildet werden, welche den natürlichen Sandsteinen in nichts nachstehen. Also alle diese Beobachtungen und Erfahrungen können mit Sorgfalt und unter strengster Innehaltung der von mir angegebenen Bedingungen durch- und nachgeprüft werden; dann wird man auch wohl bestätigt finden, was ich in Stockholm vorgetragen hatte; nachdem ich das jahrelang weiter be-

arbeitet und verfolgt habe, bin ich so fest von der Richtigkeit meiner Beobachtungen überzeugt, dass selbst wenn zehn Experimentatores von der Bedeutung des Herrn Dr. Goslich hier auftreten und erklären, sie hätten das nicht finden können, mich das noch lange nicht in meiner Ueberzeugung wankend machen könnte.

Herr Gary: Meine Herren! Es dürfte vielleicht von Werth sein, wenn ich Sie darauf aufmerksam mache, dass im Jahre 1866 in Poggendorfs Annalen der Physik und Chemie ein für diese Fragen jedenfalls sehr interessanter Aufsatz erschienen ist von Herrn Franz Schulze in Rostock. Der behandelt „die Sedimentärerscheinungen und ihren Zusammenhang mit verwandten physikalischen Verhältnissen." Herr Schulze bezieht sich in diesem Aufsatz auf einige Beobachtungen über das Absetzen aufgeschlemmter pulverförmiger Körper in Flüssigkeiten, welche schon im Jahre 1851 Th. Scheerer in Poggendorfs Annalen, Band 82, S. 419 veröffentlicht hat. Auch von Franz Schulze war bereits einige Jahre früher, 1848, in den Jahrbüchern der Akademie zu Eldena eine kurze Notiz über Beobachtungen gegeben, die Schulze zuerst beim Schlemmen von Erdgemischen und dann bei Versuchen, die sich auf die Verwitterung des Feldspaths bezogen, gemacht hatte. Die letzteren Versuche hatten den Zweck, den Antheil von reinem und kohlensäurehaltigem Wasser, Kalkwasser, in kohlensäurehaltigem Wasser gelöstem kohlensaurem Kalk, wässerigen Lösungen von Ammoniak und kohlensaurem Ammon an der Zersetzung von Feldspath vergleichend zu ermitteln.

Die mit diesen Flüssigkeiten in längerer Berührung gebliebenen und oftmals umgeschüttelten Proben zeigten beim Absetzen ein auffallendes, von einander abweichendes Verhalten. Die Aufschlemmungen in reinem Wasser, Ammoniak und kohlensaurem Wasser liessen beim Absetzen keinen Unterschied erkennen; Kalkwasser dagegen und die wässerige Lösung von kohlensaurem Ammon standen zu jenen in Bezug auf die Sentimentärerscheinungen im grössten Gegensatz, sodass Schulze eine chemische Zersetzung des Feldspaths annehmen zu müssen glaubte, eine Ansicht, die sich jedoch bei Prüfung des Feldspathpulvers als irrig erwies.

Jedenfalls ist damals schon festgestellt worden, dass feste Substanzen von feinster Zertheilung, besonders solche, die unter dem Mikoskrop amorph ercheinen und, wie Schulze sagt, Molekularbewegung zeigen, in reinem Wasser

längere Zeit hindurch suspendirt bleiben, sodass die Flüssigkeit das bekannte trübe Aussehen zeigt, während sie in Lösungen, die geringe Mengen von Alaun, Leim, Kalk, kohlensaurem Ammon u. s. w. enthalten, schnell zu flockigen Aggregaten oder käsigen Gerinseln zusammentreten und nieder fallen. An dem Niederschlage ist die Molekularbewegung, wie Schulze erklärt, verschwunden. Die Theilchen zeigen sich unter dem Mikroskop zu Gruppen angehäuft.

Falls das Klärmittel gegen einzelne Bestandtheile des Flüssigkeitsgemisches chemisch reagirt, so können die hierbei erzeugten Fällungen bezw. „Coagulirungen" allein schon ausreichen, die suspendirten Stoffe, denen sie bei ihrer Bildung begegnen, mit niederzureissen. Der Erfolg tritt jedoch auch da deutlich ein, wo die Mitwirkung chemischer Action gänzlich ausgeschlossen ist.

Ein und derselbe Niederschlag zeigt, je nachdem das Fällungsmittel gerade ausreichend oder im Ueberschuss zugesetzt wird, mehr oder weniger Neigung, sich abzusetzen.

Davon habe ich mich durch eigene Laboratoriums-Versuche überzeugt. Ich war leider aus Zeitmangel nicht in der Lage, die Erscheinung eingehender zu prüfen. Aber die Frage schien mir doch interessant genug, wenigstens den einfachen Versuch zu machen, und ich habe auch gefunden, dass eine Volumvergrösserung des Niederschlages entsteht. Dazu brauchen Sie aber weder Quarz noch natürliche Puzzolane oder Kieselsäure in anderer Form, sondern Sie können eine ganze Menge anderer fein pulverisirter Stoffe nehmen, wie beispielsweise gemahlene Kreide. Bei dieser gemahlenen Kreide wird man nicht annehmen, dass sie in wenigen Minuten mit Kalkwasser irgendwie eine chemische Verbindung eingeht. —

Ich weiss nicht, ob es interessant genug ist, dass ich über diese Sache noch weiter berichte.

Vorsitzender: Bitte sehr, Herr Gary. Es ist eine sehr interessante Frage. Ich nehme an, dass das der Wunsch der Versammlung ist. (Zustimmung.)

Herr Gary (fortfahrend): Ich stütze mich also in dem, was ich jetzt mittheile, nur auf den Aufsatz von Schulze aus dem Jahre 1866 und betone ausdrücklich, dass ich nicht in der Lage war, das, was hier behauptet wird, nachzuprüfen, also auch nicht in der Lage bin, dafür einzutreten. Ich nehme nur an, dass es von allgemeinem Interesse ist.

Häufig geht eine Filtration erwünscht von Statten, beim Auswaschen des Filterinhaltes aber tritt ein Moment ein, wo das Filtrat trübe abläuft. Dies erklärt sich nach Schulze's Versuchen daraus, dass, wenn die in der Flüssigkeit gelösten Stoffe, welche die Klärung bedingen, durch Auswaschen entfernt sind, das Gemisch sich ferner so verhält, als ob jener Stoff von vorn herein nicht vorhanden gewesen wäre.

Schulze richtete nun, um den Grund der eigenthümlichen Absatzerscheinungen zu erforschen, das Augenmerk hauptsächlich auf das nach der Klärung vorhandene vergrösserte Volumen und die grössere Leichtigkeit, mit der sich der gebildete Niederschlag wieder aufrühren liess, gegenüber den aus reinem Wasser gebildeten Sedimenten.

Er stellte eine ganze Reihe von Versuchen an, bei denen er die Capillaritätserscheinungen der betreffenden Flüssigkeiten in die Betrachtung hineingezogen hat. Dabei glaubte er gefunden zu haben: „dass eine wässerige Lösung mehr oder weniger in dem Verhältniss die Klärung begünstigt, wie dieselbe, in einem Capillarrohre durch Emporsaugung gehoben, bis zu einem Niveau sinkt, welches höher ist, als auf welches sie sich durch capillares Emporsteigen hebt."

Die Erklärung ist ein bischen gewunden. Ich wollte sie aber wörtlich mittheilen. Jedenfalls ist damit gemeint, dass gewisse Cohäsionserscheinungen im Capillarrohr in Beziehung stehen mit diesen Fällungserscheinungen.

„Bei reinem Wasser, ebenso bei Lösungen, welche die Klärung nicht begünstigen, sind beiderlei Niveaus gleich und stimmen annähernd mit demjenigen überein, bis zu welchem eine klärende Lösung, wenn sie in dem Capillarrohre durch Emporsteigen gehoben wird, sinkt. Die Differenz der beiderlei Niveaus bei einer klärenden Lösung wächst im Allgemeinen mit der Verminderung des Lumens der Capillarröhren."

Ob das so allgemein zutrifft, müsste nachgeprüft werden. Schulze hat ferner Versuche angestellt, die sich auf das Volumen bezogen, welches gleiche Mengen pulverförmiger unlöslicher Körper einnehmen, je nachdem sie sich aus Wasser oder einer klärenden Flüssigkeit gesenkt haben, dieselben Versuche also, wie sie Herr Wagner und Herr Dr. Michaelis angestellt haben. Schulze ging aber noch weiter und stellte auch die Volumverminderung fest, welche die pulverförmigen Stoffe nach vollendeter Senkung durch

Zusammenrütteln erleiden, und den Zusammenhang mit der aus der Schwierigkeit des Umschüttelns erkennbaren Lockerheit der Sedimente.

Die Mittheilung der gefundenen Zahlen darf ich mir wohl ersparen, um nicht zu lange bei dieser Sache zu verweilen. Ich will nur erwähnen, dass die Versuche mit Quarzmehl aus der Berliner Porzellan-Manufactur, wie es als Zusatz zur Porzellanmasse verwendet wird, und feinem Braunkohlensand ausgeführt wurden.

Schulze hat dann ferner gleiche Mengen Quarzpulver, und zwar jedesmal 15 g, mit verschiedenen Lösungen behandelt, und zwar hat er benützt destillirtes Wasser, Kalkwasser in verschiedener Concentration, Lösungen von kohlensaurem Kalk in kohlensaurem Wasser, Barythydrat-, Gips- und Alaunlösungen. Die entstehenden Raumvergrösserungen beim Absetzenlassen und die durch darauf folgendes Rütteln wieder zu erreichenden Raumverminderungen sind genau gemessen worden. Es wurde festgestellt, dass sich die lockere Anordnung des unter Mitwirkung eines Klärmittels gebildeten Sedimentes auch auf dessen Verhalten beim Austrocknen überträgt, so dass in der Lockerheit des unter Ausschluss anderer mechanischer Einwirkungen getrockneten Sedimentes ein grosser Unterschied sich zeigt, je nachdem die Mitwirkung eines Klärungsmittels beim Sedimentiren stattgefunden hatte oder nicht. Dass also nicht nur eine lose Anhäufung der Körner in Folge des schnelleren Niedersinkens der Körner eintritt, sondern dass wirklich eine gewisse Gruppirung einzelner Körner, ich möchte sagen ein Zusammenballen einzelner Körner in Gruppen stattfindet, die sich dann zusammen niederschlagen, ist durch die Versuche festgestellt.

Am Schlusse seiner Abhandlung giebt Schulze noch einen Versuch an, der auf denjenigen, der noch keine Gelegenheit hatte, solche Niederschlagserscheinungen zu beobachten, einigermaassen überraschend wirkt.

Er sagt: „Man rühre Bolus oder anderen Thon in destillirtem Wasser an, vertheile das trübe Gemisch auf zwei Cylindergläser und giesse zu dem einen etwas Kalkwasser oder Haussenblase oder Alaunlösung; die nach dem Umschütteln sofort eintretende flockige Gerinnung der Thonmasse, das geronnene Ansehen des Gemisches, die schnelle Niedersenkung der flockigen Gruppen und das alsbaldige Hervortreten des klaren Wassers über dem Niederschlage sind für den, der sie noch nicht gesehen hat, eine der überraschendsten physikalischen Erscheinungen". —

Nun, meine Herren! Diese Versuche lassen sich sehr leicht hier am Vorstandstisch ausführen. Wenn es Sie interessirt, werde ich morgen einige Proben mitbringen, gemahlene Kreide, Quarz und andere Pulverstoffe; und Sie werden sehen, dass bei allen diesen beim Niedersetzen aus Kalk- oder Barytwasser — die sich beide nahezu gleich verhalten — eine Raumvermehrung des Niederschlages gegenüber dem Niederschlag aus destillirtem Wasser stattfindet.

Vorsitzender: Meine Herren, die sehr interessanten Mittheilungen des Herrn Ingenieur Gary zeigen uns, dass die Verhältnisse, um welche es sich handelt, bei weitem nicht so klar liegen, wie Herr Dr. Michaelis anzunehmen scheint.

Es ist vorhin eine etwas nichtachtende Bemerkung des Herrn Dr. Michaelis gegen Herrn Dr. Goslich gefallen. Ich möchte mir erlauben, Herrn Dr. Michaelis dringend zu bitten, alles zu vermeiden, was die Sachlichkeit unserer Verhandlungen trüben könnte. Unser Verein hat das höchste Interesse und ernsteste Bestreben, die Wahrheit festzustellen. Das wird uns am besten gelingen, wenn von keiner Seite von vornherein ein gewisser Standpunkt der Unfehlbarkeit eingenommen wird. (Beifall.)

Herr Dr. Michaelis: Meine Herren, das hatte ich durchaus nicht in diesem Sinne, wie es der Herr Vorsitzende jetzt auffasste, gegen Herrn Dr. Goslich gesagt. Ich sagte nur: so fest bin ich von der Richtigkeit der von mir angestellten Beobachtungen überzeugt, dass, wenn zehn Experimentatoren auch etwas Anderes finden, ich doch davon überzeugt bleibe, dass ich richtig beobachtet habe. Ich habe ja gesagt, ich wünsche das von ganzem Herzen, dass recht viele das nachmachen möchten, und dass dabei wohl sehr verschiedene Resultate gezeitigt werden könnten, das ist ja ganz wahrscheinlich. Es ist doch überhaupt ein neuer Weg, der betreten ist, meine Herren. Dass der nicht durch eine Serie von Untersuchungen abgeschlossen sein kann, das ist ja klar. Was suchen wir Alle? Wir suchen die Wahrheit. Herr Dr. Goslich hat aber auch direct bestritten, meine Herren, dass das richtig sei, was ich gefunden hätte. Da hätte ich ja auch auftreten und sagen können, er solle sachlich bleiben. (Heiterkeit.) Aber so habe ich das auch gar nicht aufgefasst. Das sagt man so in seinem Vortrage; keinesfalls ist es von mir so gemeint, dass ich Herrn Dr. Goslich hätte kränken wollen. Dagegen möchte ich mich verwahren.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Dr. Michaelis für die Mittheilung. Ich habe das falsch aufgefasst. Ich habe geglaubt, den Ausdruck gehört zu haben: zehn Dr. Goslich's. Dann wollte ich bemerken, dass Herr Dr. Goslich nicht gesagt hat, das wäre nicht richtig, sondern „ich habe das nicht gefunden". (Herr Dr. Goslich: Stimmt!)

Herr Wagner: Herr Gary sagt, mit gewöhnlichem Kalkstein würde genau dasselbe gelingen. Ich habe es versucht und kein Aufquellen gefunden. Dagegen habe ich ganz gegen mein Erwarten bei Grauwacke die grösste Aufquellung von allen Materialien gefunden. Dann habe ich weiter noch einen Versuch gemacht. Ich habe einen Cement — ich weiss nicht, welcher Fabrik er entstammt — mit destillirtem Wasser behandelt und fand dabei auch eine ganz colossale Aufquellung. Nachher habe ich denselben Cement mit Kalkwasser behandelt und er blieb vollständig ruhig, setzte aber Kalkkrystalle ab.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass man mit diesen theoretischen Versuchen auch Versuche in der Praxis verbinden muss. Wir haben zunächst den Versuch gemacht, magerem Cementmörtel (1 : 4) fein gemahlenen Trass, ferner Quarz und Marmor, die sämmtlich durch das 5000 Maschensieb gingen, zuzusetzen. Bei dem Cementmörtel mit Trasszusatz war natürlich ausser der mechanischen Wirkung auch eine chemische Wirkung zu constatiren, bei dem feingemahlenen Quarz und Marmor nur eine mechanische Wirkung. Beide Stoffe steigerten bei Erhärtung im Wasser die Festigkeit des mageren Mörtels in gleichem Grade, der Trass dagegen etwas stärker. Wenn also der feingemahlene Quarz auch, wodurch er erhärtungsfähig werden soll, quillt, so müsste doch ein Unterschied sein in der Festigkeit zwischen fein gemahlenem Quarz und fein gemahlenem Marmor. Das ist aber nicht der Fall gewesen. Nach einjähriger Erhärtung war die Festigkeit bei Quarz und Marmor dieselbe. Ich möchte das hier nur constatiren und darauf hinweisen, dass man m. A. n. neben derartigen theoretischen Versuchen, gleichzeitig auch Versuche machen sollte, die den Bedingungen der Praxis entsprechen.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Dann können wir wohl diesen Gegenstand verlassen. Wir kämen zu folgendem Punkt unserer Tagesordnung.

IX. Das Verhältniss der Cementfabrikanten zur Steinbruchsberufsgenossenschaft.

Herr Zervas (Vorsitzender der Steinbruchsberufsgenossenschaft): Ich bin heute als Gast hier erschienen und hatte dem jetzigen Herrn Ehrenpräsidenten vor der Sitzung bemerkt, dass ich wohl nur dann Veranlassung finden würde, mich zum Worte zu melden, wenn die Darlegungen der Herren Referenten zu diesem Punkte dazu Anlass böten.

Vielleicht ist es erwünscht, dass ich über das Verhältniss der Cementfabrikanten zur Steinbruchsberufsgenossenschaft kurz Aufschluss gebe, doch möchte ich abwarten, ob dieser Wunsch aus der Versammlung geäussert wird.

Vorsitzender: Ich richte die Frage an die Versammlung, ob die Herren wünschen, dass Herr Zervas uns Mittheilungen macht.

Wenn ich keinen Widerspruch bemerke, dann nehme ich an, dass die Herren einverstanden sind.

Also ich bitte, Herr Zervas.

Herr Zervas: Meine hochverehrten Herren! Die Steinbruchsberufsgenossenschaft ist am 25. Juni 1885 gegründet worden. Ich führe das hier an um zugleich kund zu geben, dass damals Herrn Commerzienrath Delbrück, dem jetzigen Ehrenpräsidenten Ihres Verbandes, der sich sehr lebhaft bei den ersten Verhandlungen betheiligte, der Vorsitz in der Steinbruchsberufsgenossenschaft angetragen worden ist. Es war ihm nicht möglich, dieses Amt zu seinen vielen übrigen zu übernehmen, und nun war es die Aufgabe der Steinbruchsberufsgenossenschaft, die aus vielen Industrien zusammengesetzt ist, einen anderen Vorsitzenden zu wählen, den sie damals in der Person des Herrn Rasche gefunden hat. Diesem wurden dann aus den verschiedenen übrigen Industriezweigen, je nach Massgabe ihrer Bedeutung, andere Personen als Mitglieder des Genossenschaftsvorstandes zugetheilt, selbstverständlich auch aus der Cementindustrie. Und so, wie es damals bei der Gründung der Berufsgenossenschaft gewesen ist, ist es immer gehandhabt worden, dass jedem Industriezweig thunlichst diejenige Anzahl Stimmen in den Verwaltungsorganen zugetheilt wurde, die der Bedeutung der Industrie entsprach.

Die Cementindustrie ist nun derartig gewachsen, dass nach den neuesten Feststellungen, welche für 1897 vorliegen, anrechnungspflichtige Löhne in Höhe von rund

19 Millionen Mark nachgewiesen wurden. Demgegenüber ist die Gesammtsumme der anrechnungspflichtigen Löhne der Steinbruchsberufsgenossenschaft in dem Jahre 1897 über 100 Millionen gewesen. Die Cementindustrie repräsentirt also fast 19 pCt. und in den Verwaltungsorganen nimmt sie etwa 20 pCt. der Aemter ein. Es ist das also ungefähr dasselbe Verhältniss, sodass jedenfalls die Cementindustrie in den ehrenamtlichen Stellungen durchaus ihrer numerischen Bedeutung entsprechend vertreten ist.

Wie es jetzt ist, so ist es während der ganzen Dauer der Jahre gewesen. Man hat von vornherein in der Steinbruchsberufsgenossenschaft einen ausserordentlichen Werth darauf gelegt, dass die Herren aus der Cementindustrie sich bei den Arbeiten betheiligen möchten. Ich kann auch sagen, dass diejenigen Herren, welche die arbeitsreichen Ehrenämter auf sich genommen, stets mit Lust und Liebe mit uns in der Steinbruchsberufsgenossenschaft gearbeitet haben und dass niemals, soweit meine Erinnerungen zurückreichen, eine Trübung der gegenseitigen Beziehungen in den Versammlungen des Vorstandes, in den Discussionen u. s. w. stattgefunden hat. Ich kann da als classische Zeugen beispielsweise Herrn Commerzienrath Dyckerhoff, Herrn Toepffer, der von Anfang an mit dabei gewesen ist, Herrn ten Hompel, der in letzter Zeit erst ausgeschieden ist, Herrn Director Merz, Herrn Director Schiffner, Herrn Director Dürr nennen.

Meine Herren, ebenso wie im Vorstande, so ist auch in den anderen Aemtern, insbesondere bei der Wahl der Delegirten, der der Cementindustrie zukommenden Bedeutung Ausdruck gegeben worden durch die Zahl der Organe, die sie vertraten.

Seit etwa 3 Jahren ist nun über einige Punkte eine Meinungsverschiedenheit entstanden, nicht etwa im Vorstande der Steinbruchsberufsgenossenschaft, sondern unter den Genossen aus der Cementindustrie, und diese Meinungsverschiedenheit betrifft die Frage der summarischen Lohnnachweisungen. Ein kleiner Theil unserer Genossen ist der Ansicht — ich bemerke, dass für diese Ansicht von 17000 bis jetzt nur etwa 6 oder 7 Genossen aufgetreten sind, — dass es unbedingt zweckmässig sei, auch für unsere Genossenschaft summarische Lohnnachweisungen zuzulassen, wie das bei einem Theile der deutschen Berufsgenossenschaften statutarisch festgesetzt worden ist. Der Vorstand hat sich mit dieser Frage eingehend beschäftigt.

Ich kann darüber nur referiren, dass er bis jetzt stets in seiner Majorität zu der Entschliessung gekommen ist, es bei dem bisherigen Verfahren zu belassen. Das war die individuelle Nachweisung, bei der für jeden Arbeiter eine Linie in den Lohnnachweisungen vorhanden sein muss, wo sein Lohn zum Ausdruck kommt. Dieses Verfahren erleichtert es bei Unfällen, die Löhne, die gezahlt wurden, zu controlliren, also bei den Rentenfestsetzungen die Controle zu üben. Dieses Verfahren erleichtert auch die Gesammtcontrolle im Genossenschaftsbureau, die richtige Berechnung der Beiträge, und es haben sich bei so vielen Nachweisungen Unrichtigkeiten bezw. Ungenauigkeiten gezeigt, dass man es für richtig hielt, dieses Verfahren beizubehalten. In anderen Genossenschaften, beispielsweise in der Knappschaftsberufsgenossenschaft, sind dagegen summarische Lohnnachweisungen zugelassen. Ich gehöre mit meinem Hauptbetriebe zur Knappschaftsberufsgenossenschaft. Aber, meine Herren, wie ist es da? Die Arbeit bleibt für den Industriellen dieselbe. In der Knappschaftsberufsgenossenschaft ist sie trotz der summarischen Lohnnachweisung eine noch grössere, als in der Steinbruchsberufsgenossenschaft. Erstlich muss nach dem Gesetze für jeden Arbeiter unterschieden werden, ob er gehört zur Classe der jugendlichen Arbeiter, oder zur Classe derjenigen Leute, die bis zu 4 M., oder derjenigen, die darüber hinaus verdienen. Dementsprechend muss sein Lohn nachgewiesen werden, und das können wir niemals vermeiden. Also diese Arbeit bleibt für alle. In der Knappschaftsberufsgenossenschaft wird sodann weiter erfordert, dass für jeden Monat eine Uebersicht über diese verschiedenen Kategorieen von Arbeitern angefertigt wird, und zwar nach vorschriftsmässig zu führenden Lohnbüchern. Diese summarischen Lohnnachweisungen für jeden Monat, und getrennt nach den genannten 3 Kategorieen bilden dann die am Ende des Jahres einzureichende Nachweisung. Dieses Verfahren, meine Herren, ist eigentlich viel complicirter, als dasjenige der namentlichen Individual-Lohnnachweisung bei der Steinbruchsberufsgenossenschaft. Ich habe das hier nur angeführt — die Sache gehört ja eigentlich vor ein anderes Forum —, um Ihnen zu zeigen, wie schwer in solchen Fragen alle zufrieden zu stellen sind. Ich möchte jedoch dem Gedanken Ausdruck geben, dass bei dem ausserordentlichen Werth, welchen die Steinbruchsberufsgenossenschaft, insbesondere der Vorstand, auf die Pflege der guten Beziehungen zu den Cementfabrikanten legt, gewiss jeder Versuch discutirt werden wird, der

möglich erscheint. Wenn also die Herren, die sich für die summarischen Lohnnachweisungen interessiren, einen richtigen Weg zeigen wollen, der gangbar ist, der auch nicht wieder bei einer grossen Anzahl anderer Berufsgenossen Widerstand findet, so wird der Vorstand gewiss gerne die Hand dazu bieten, um dem Wunsche entgegenzukommen. Ich mache aber von vornherein auf die Schwierigkeit aufmerksam, in einer Genossenschaft, wo auch so viele Industriezweige sind, zu differenciren. Wir haben sehr viele kleine Leute, Unternehmer, die nur wenige Mark Beitrag zahlen, und an der Zulassung summarischer Lohnnachweisungen naturgemäss kein Interesse haben. Diese Leute, die nicht so starke Schultern haben, wie die Gross-Industriellen, würden wohl sehr bald zu der Erwägung kommen, dass bei den summarischen Lohnnachweisungen die Kosten zu einem erheblichen Theile mit von ihnen getragen werden müssten, indem die Kosten der bei genereller Zulassung summarischer Lohnnachweisungen unerlässlichen Controle durch hierfür angestellte berufsgenossenschaftliche Organe zweifelsohne aus der Berufsgenossenschaftskasse, also von der Gesammtheit aufzubringen wären. (Widerspruch.) Dann würden die Grossindustriellen auf Kosten der kleinen Betriebe den Vortheil haben, während nach dem Zuge, der durch das ganze Gesetz hindurchgeht, gerade die wirthschaftlich Stärkeren im Interesse einer einheitlichen Gestaltung auch Lasten auf sich nehmen sollen.

Meine Herren, die Frage der individuellen Lohnnachweisung spielt ja schon 3 Jahre, und ich bin in Uebereinstimmung mit den hier erschienenen Herren Collegen vom Vorstand der Steinbruchsberufsgenossenschaft bereit, sie von neuem zu behandeln. Ich bin heute hier nur darauf näher eingegangen, um darzulegen, dass gar kein Anlass bei der Steinbruchsberufsgenossenschaft besteht, nicht den Wünschen nachzukommen, die als berechtigt nachgewiesen werden können.

Hinzufügen will ich noch, dass die Frage uns Anlass gegeben hat, bei einer Anzahl von Grossbetrieben Umfrage zu halten, wie viel Kosten mit der Aufstellung der Lohnnachweisungen verbunden seien. Wir haben an acht grosse Cementfabriken, an acht grosse Kalkwerke und an acht grosse Steinbruchsunternehmungen geschrieben und die Antwort erhalten, dass von diesen 24 Werken 21, die zusammen etwa acht Millionen Mark Löhne repräsentiren, aussergewöhnliche Unkosten durch die Aufstellung der einzelnen Lohnnachweisungen nicht gehabt haben, indem letztere

durch das ständige Personal aufgestellt wurden. Nur 3 Werke mit fast zwei Millionen Mark Löhne haben bemerkt, dass ihnen besondere Kosten erwachsen seien und zwar in Höhe von zusammen 1600 Mark. Es würde das also im Durchschnitt für die gesammten 24 Werke mit rund 10 Millionen Mark Löhnen etwa pro Million Löhne 160 M. ausmachen. Meine Herren, derartige Lasten sind verschwindend, wenn man annimmt, dass wir im Jahre fast 2 Millionen M. Umlage haben; und gerade die Grossbetriebe haben doch auch das Interesse, dass jeder seine Umlage richtig trägt, unzweifelhaft aber ist es gerade bei individuellen Lohnnachweisungen am wenigsten möglich, dass unrichtige Deklarationen unterlaufen.

Meine Herren, lediglich vom Standpunkte des einzelnen Unternehmers aus betrachtet, wird jeder für summarische Lohnnachweisungen sein. Aber bedenken Sie doch, wie geringfügig die Kosten sind, die wir dadurch als Grossindustrielle ersparen! Lassen Sie uns doch den kleinen Leuten das Opfer bringen, dass wir sagen — wie man in Köln zu sagen pflegt —: gleiche Brüder, gleiche Kappen! dass wir keinen Unterschied machen und abstufen, beispielsweise sagen: bis zu 10000 M. muss die Lohnnachweisung individuell erfolgen; darüber hinaus ist eine summarische Lohnnachweisung zulässig. Das führt zu Ungleichheiten, womit Sie jedenfalls bei manchen Berufsgenossen anstossen.

Ich schliesse, meine Herren, mit dem Ausdruck der Hoffnung, dass das Verhältniss der Steinbruchsberufsgenossenschaft zu den Cementfabrikanten beziehungsweise umgekehrt ein so ungetrübtes bleiben möge; wie es bisher immer gewesen ist. Wir haben uns stets gefreut, dass wir solche hervorragenden Stützen aus der Cementindustrie unter unseren Organen hatten. Wir können sie nicht in allen Industriezweigen in gleicher Weise finden, und, meine Herren, bringen Sie auch da ein gewisses Opfer, kommen Sie den anderen entgegen und lassen Sie uns energisch sorgen, dass wir die Wohlthaten, die das Gesetz doch für unsere Arbeiter gebracht hat, so durchführen, dass auch kein Berufsgenosse sagen kann: ich bin zu Unrecht schwerer belastet, als der andere!

Herr Siber: Meine Herren! Sie gestatten mir zunächst Herrn Zervas den besten Dank auszusprechen für die entgegenkommenden Erklärungen, die er hier bezüglich der summarischen Lohnnachweisungen gegeben hat. Ich hoffe ja mit ihm, dass ein Einvernehmen unschwer zu erzielen sein wird.

Was nun die von Herrn Zervas angegebenen Daten anlangt, so nehme ich an, dass Herr Zervas nach unserem letzten Bericht der Genossenschaft die Zahl genommen hat, die für die Cementfabriken da figurirt, und nicht die Zahlen hinzugerechnet hat, die für die Nebenbetriebe als Kalksteinbrüche, Kreidebrüche etc. nebenher laufen. Ich glaube, dass sich unter Hinzurechnung dieser der Procentsatz vielleicht auf 25 erhöhen dürfte, wie ich das früher stets angenommen habe.

Um auf diese Frage der Lohnnachweisungen einzugehen, so halte ich die Schwierigkeiten, die Herr Zervas hier angeführt hat, durchaus nicht für so übermässig gross, eigentlich für gar nicht gross, wenn der Genossenschaftsvorstand sich dazu entschliessen könnte, den Vorschlag, den wir von der Section X vor längeren Jahren dem Genossenschaftsvorstande unterbreitet haben, zu acceptiren. Es würden dann keine Ungerechtigkeiten gegen die kleinen Betriebe entstehen, die wir ebenfalls vermieden wissen wollen. Wir hatten eine facultative Zulasssung vorgeschlagen, der Art, dass den Betrieben, die sich bereit erklärten, ihre Lohnlisten alljährlich zwei oder drei mal, ganz nach Belieben des Genossenschaftsvorstandes, auf ihre Kosten durch einen Beauftragten der Genossenschaft revidiren zu lassen, die Erstattung der summarischen Lohnnachweisungen zugegeben werde. Es würde dadurch jeder Anschein irgend einer Ungerechtigkeit vermieden werden, da selbstredend jeder kleine Unternehmer, der nur über ein paar Mann verfügt, sich hüten würde, die Kosten zu tragen.

Da mehrfach hier behauptet ist, dass die Anzahl derjenigen Genossenschaften, die summarische Lohnnachweisungen einfordern, eine sehr geringe ist, habe ich es für das Richtigste gehalten, um vollständig abschliessende Zahlen zu bekommen, mich an sämmtliche 65 gewerbliche Berufsgenossenschaften mit Ausschluss natürlich der unsrigen, deren Daten mir ja bekannt waren, zu wenden, und da hat sich ergeben, dass doch das Verhältniss ein ganz anderes ist, als ich selbst bisher angenommen hatte. Ich benütze im übrigen gern die Gelegenheit, den verehrlichen Vorständen dieser Genossenschaften hier von dieser Stelle aus meinen besten Dank auszusprechen für die bereitwilligst ertheilte Auskunft, welche sie mir gewährt haben, unter Beifügung eines für mich werthvollen, ziemlich umfangreichen Materials, welches ich auf den Tisch des Hauses niederlege. Nur drei Genossenschaften glaubten eine Beantwortung der Frage ablehnen zu müssen. Von den

62 restirenden erklärten 23 — bitte die Zahlen zu beachten — mit 1308 062 639 M. anrechnungspflichtigen Löhnen, dass bei ihnen namentliche, und 39 mit 2706 449 384 M., also mehr als doppelt so viel, dass bei ihnen summarische Lohnnachweisungen zugelassen respective vorgeschrieben seien. Ich glaube, dass diese Zahlen am besten den Beweis liefern, dass sehr wohl ohne eine Schädigung der Geschäfte der Genossenschaft die summarischen Lohnnachweisungen durchführbar sind. Ich bemerke, dass auch unter diesen Genossenschaften eine ganze Anzahl enthalten sind mit kleineren Betrieben, und dass einige auch ähnliche Vorschriften in Bezug auf die Lohnnachweisungen haben, wie wir sie seinerzeit in der Section X vorgeschlagen und wie ich sie vorhin kurz skizzirt habe. Damit mir aber nicht der Vorwurf gemacht werden kann, dass meine Angaben insofern ungenaue sind, als 3 Genossenschaften mit ihren anrechnungspflichtigen Löhnen in den angeführten Zahlen fehlen, so will ich noch bemerken, dass ausweislich der vom Reichsversicherungsamt für das Jahr 1897 veröffentlichten Nachweise die 65 gewerblichen Berufsgenossenschaften zusammen 4253 620 601 M. anrechnungspflichtige Löhne aufweisen, mithin auf die 3 fehlenden Genossenschaften nicht mehr als 239 108 578 M. anrechnungspflichtige Löhne entfallen können. Dass diese Summe, mag sie nach der einen oder anderen Richtung in die Waagschaale fallen, das Ihnen skizzirte Bild nicht wesentlich verändern kann, werden Sie mir ohne Zweifel zugeben.

Ich glaube also, wenn der Vorstand unserer Genossenschaft sich mit der nöthigen Liebe der Sache annimmt, dass er auch Mittel und Wege finden wird, unserem Wunsche zu entsprechen.

Herr Jahn: Ich möchte Herrn Zervas darauf aufmerksam machen, dass vom Jahre 1889 eine Verfügung des Reichsversicherungsamtes vorliegt, in der gesagt ist, dass man die Lohnnachweisungsformulare möglichst wenig verändern solle, da sie doch leichter auszufüllen und zu beantworten sind, wenn sie stabil sind. Es wird dann der Schluss daran geknüpft, dass das Reichsversicherungsamt sich vorläufig in die Frage der summarischen oder der individuellen Nachweisungen nicht einmischen werde; es wird aber der Wunsch ausgesprochen, bei Revision der Sache die Formulare so einfach wie möglich zu gestalten und möglichst summarische Lohnnachweisungen vorzuschreiben. Ich glaube allerdings auch mit Herrn Zervas,

dass wir heute über diese Frage nicht verhandeln können und da Herr Zervas uns ein so freundliches Entgegenkommen gegenüber unseren Wünschen zugesagt hat, möchte ich das zurückziehen, was ich in der vorigen Versammlung vorgeschlagen habe, und möchte vorschlagen, dass wir noch einmal zusammenkommen, um in allem Frieden und aller Freundschaft über diese Sache uns zu besprechen: dass wir suchen, einen Weg zu finden, auf dem wir zueinanderkommen. (Beifall.) Ich will hervorheben, dass ich damals das Anerbieten zurückgewiesen habe, weil ich durch ein Vorkommniss von früher her geärgert war. Man hatte mich zu einer Besprechung eingeladen; ich war da, aber der Vorsitzende war nicht da, und so musste ich unverrichteter Sache nach Stettin heimwärts ziehen. Also wenn Herr Zervas die Güte haben will, mit mir zu verhandeln, dann bin ich gern bereit.

Herr Zervas: Ich bemerke hier von vorn herein Herrn Director Jahn, dass das Vorkommniss, worauf er anspielt, vor meiner Amtsführung stattgefunden hat, also während der Amtsführung meines Vorgängers. Nun muss ich aber doch die Verpflichtung empfinden und empfinde sie, meinen Herrn Vorgänger in Schutz zu nehmen. Es kann sich da lediglich um ein Missverständniss gehandelt haben, dass die Herren sich nicht an dem bestimmten Tage oder Orte getroffen haben, denn soweit kenne ich meinen Herrn Vorgänger, dass er der letzte gewesen wäre, unhöflich zu sein.

Ich finde darin einen sehr guten Weg, dass wir mit den Herren, die diese Richtung der summarischen Lohnnachweisungen verfolgen, einmal verhandeln und sehen, wie weit wir kommen; dass wir practisch und nicht doctrinär in der Sache verfahren.

Was die Bemerkung des Herrn Director Siber angeht, die von mir mitgetheilten Ziffern gestalteten sich doch anders, wenn man nicht nur die Cementfabriken in Betracht ziehe, sondern die Nebenbetriebe hinzufüge, so stellt sich das Verhältniss alsdann nach den mir vorliegenden statistischen Ziffern für 1897 wie folgt. Die anrechnungspflichtigen Löhne belauten sich für 1897 auf 23½ Millionen Mark, das Verhältniss zu den Gesammtlöhnen beträgt 23,3 : 100, während das Verhältniss in der Besetzung der Ehrenämter sich stellt wie 100 : 20 (bei den Vorstandsämtern) bezw. wie 100 : 26,2 (bei den Delegirten). Das Ergebniss ist also ungefähr dasselbe. Ganz

genau kann das ja nicht übereinstimmend gemacht werden. In etwas werde ich zu einer Verbesserung dieser Statistik übrigens beitragen, indem ich in den letzten Tagen unter die Cementfabrikanten gegangen, an der Verwaltung eines Portland-Cementwerkes betheiligt bin.

Also ich glaube, dass es der richtige Weg ist, die Frage der summarischen Lohnnachweisungen noch einmal zu besprechen. Vielleicht wird es sich ja dann zeigen, dass der Standpunkt, den bis jetzt die Mehrheit des Genossenschaftsvorstandes eingenommen hat, auch von den Herren anerkannt wird. Dem wollen wir nicht präjudiciren; Sie werden finden, dass doch grosse Hindernisse dem entgegenstehen, die summarischen Lohnnachweisungen zuzulassen. Aber meinerseits werden Sie jedes Entgegenkommen finden. Zeigen Sie einen gangbaren Weg; ich glaube nicht, dass er Ihnen abgeschlagen wird. (Beifall.)

Vorsitzender: Meine Herren, ich danke ebenfalls Herrn Zervas für das zugesagte freundliche Entgegenkommen. Die Sache scheint mir doch auch pecuniär nicht so ganz bedeutungslos zu sein. Nach den Mittheilungen, die Herr Zervas machte, die sich aus einer Umfrage bei einzelnen grösseren Betrieben ergeben haben, beträgt die Ausgabe für einen grösseren Betrieb für diese einzelne Nachweisung etwa 200 M. (Zuruf: Nein 1000 M.!) — Nein, 200 M. Meine Herren, wir haben 80 Betriebe und wir sind fast Alles Grossbetriebe. Es würde sich also immerhin um eine Ausgabe von 16 000 M. handeln. Ja, meine Herren, diese Summe ist so gross, dass wir damit das Laboratorium, welches wir gründen wollen, unterhalten können. (Bravo!) Meine Herren, wir kranken in unserem Genossenschaftswesen etwas an Bureaukratismus, an Vielschreiberei, und wenn man da eine unnöthige Schreiberei vermeiden kann, ich meine, so sollte man das thun.

Ich darf wohl annehmen, dass die Herren mit dem Vorschlage. der gemacht ist, einverstanden sind, dass diejenigen Herren, welche seither die Verhandlungen geführt haben, wieder mit Herrn Zervas in Verbindung treten, und ich zweifle nicht, dass bei dem freundlichen Entgegenkommen, welches uns in Aussicht gestellt ist, sich ein Weg finden lässt. Ich möchte aber doch vorschlagen, bei der Wichtigkeit der Sache, um Herrn Zervas einen Anhalt zu geben, wie die Ansichten in der Versammlung

sind, eine Abstimmung herbeizuführen, um festzustellen, wie viele unserer Berufsgenossen diese Einzellohnnachweisungen als etwas Lästiges ansehen (Zuruf: Alle!) und wünschen, dass eine summarische Lohnnachweisung uns gewährt würde. Wenn die Herren damit einverstanden sind, möchte ich . . . (Herr Zervas einfallend: Darf ich noch einmal ums Wort bitten!) Bitte schön.

Herr Zervas: Meine Herren! Ich glaube, wenn man sich auf den Standpunkt des Industriellen stellt, wird man ja natürlich sofort sagen — ein jeder von uns wird es wohl sagen —: summarische Lohnnachweisung ist uns das Liebste. Aber meine Herren, Sie sind alle daran interessirt, dass die Berufsgenossenschaft, an der Sie betheiligt sind, auch richtig und gut verwaltet wird. Bedenken Sie auch dabei die Gefahren, die dadurch entstehen, dass z. B. die 16000 M. Kosten, von denen hier eben gesprochen wurde, überholt werden von den Nachtheilen, die Sie in der Gesammtheit nachher haben, dass vielleicht die Repartition von vorn herein eine andere wird, und Sie viel mehr zu Unrecht bezahlen, als Sie auf der anderen Seite gewinnen. Also darin, glaube ich, Herr Vorsitzender, wird wohl die Versammlung ganz einmüthig sein, dass die Herren als Industrielle lieber summarische Lohnnachweisungen haben wollen; aber dies durch eine Abstimmung zum Ausdruck zu bringen, möchte ich nicht empfehlen, schon, um dem Beschlusse des Genossenschaftsvorstandes nicht zu präjudiciren.

Herr Jahn: Meine Herren, wir sind im vorigen Jahre durch einen besonderen Abgeordneten des Genossenschaftsbureaus controlirt worden, und sind unsere Lohnnachweisungen verglichen worden mit den laut § 43 des Statuts geführten Lohnlisten und ebenso ist es verschiedenen unserer Collegen ergangen. Die ganzen Revisionskosten haben für unsere vier grossen Betriebe 37 M. 50 Pf. betragen. (Herr Zervas: Das war ein Entgegenkommen, es nicht so theuer zu machen!) — Ich danke sehr, dass Sie das gethan haben. Im Uebrigen haben Sie den grossen Vortheil, dass Sie den Revisor, den Sie schicken, auch noch dazu benützen können, auf unsere Kosten gerade die kleinen Betriebe zu controliren, die eine solche Controle sehr nöthig haben.

Herr ten Hompel: Meine Herren! Es ist verschiedentlich darauf hingewiesen worden, dass die Betheiligung der Cementindustrie im Vorstande und bei den

Organen der Steinbruchsberufsgenossenschaft nicht im richtigen Verhältniss stehe zu den gezahlten Löhnen. Ich möchte heute darauf hinweisen, dass das nicht Schuld der Steinbruchsberufsgenossenschaft, sondern der Cementindustriellen ist. Ich war ungefähr 10 Jahre lang Vorsitzender der Section V, und ich habe nicht einen einzigen Collegen von der Cementindustrie je in den Sectionsversammlungen gesehen. Ich habe mich während dieser Zeit verschiedentlich bemüht, Herren aus der Cementindustrie mit zu Ehrenämtern heranzuziehen; sie haben das aber stets mit der Motivirung abgelehnt, sie wären so wie so genug beschäftigt und sie hätten keine Lust, derartige Aemter anzunehmen. Ich glaube also den Vorwurf zurückweisen zu müssen, — wenn es überhaupt ein Vorwurf sein soll, — dass die Steinbruchsberufsgenossenschaft nicht genügend Rücksicht auf die Cementindustrie genommen hat. Soweit ich Kenntniss von der ganzen Sachlage in den 10 Jahren gewonnen habe, glaube ich, es lag lediglich daran, dass die Herren aus der Cementindustrie sich zu spröde erwiesen haben, derartige Posten und Aemter zu übernehmen! —

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? (Rufe: Schluss!)

Meine Herren, ich nehme an, dass Sie einverstanden sind, dass die Herren, welche seither die Sache behandelt haben, die Herren Jahn und Siber, mit Herrn Zervas in Verbindung treten, um über die Sache mit ihm weiter zu verhandeln und uns im nächsten Jahre darüber zu berichten.

Da Niemand mehr das Wort wünscht, dürfen wir wohl diesen Gegenstand verlassen.

IXa. Antrag des Vorstandes, bei dem Vorstand des Betonvereins zu beantragen, dass Mitglieder des Betonvereins zu den Commissionen zur Revision der Normen abgeordnet werden.

Vorsitzender: Meine Herren, das ist eine wichtige Sache. Sie wissen ja, wir sind schon seit Jahren mit der Revision der Normen beschäftigt. Es sind sehr grosse Arbeiten schon gemacht. Es hat sich nun jetzt ein neuer Verein, der Betonverein, gebildet. Meine Herren, es ist von der grössten Wichtigkeit, dass bei der Feststellung der neuen Normen auch die Herren gehört werden und mitwirken, die den Cement

verarbeiten, und der Vorstand hat deshalb beschlossen, Ihnen diesen Antrag vorzulegen, um schon jetzt den Herren aus dem Betonverein Gelegenheit zu geben, Deputirte in die einzelnen Commissionen zu schicken und mit zu arbeiten.

Wünscht Jemand das Wort zu diesem Punkte? (Rufe: Angenommen!) Wünscht Niemand das Wort? Dann bringe ich diesen Antrag zur Abstimmung. Also der Antrag lautet:

„Es wird beantragt, an den Vorstand des Betonvereins den Antrag zu stellen, dass Mitglieder des Betonvereins zu den von uns gebildeten Commissionen zur Revision der Normen abgeordnet werden."

Wer dagegen ist, den bitte ich die Hand zu erheben. Niemand. Der Antrag ist also einstimmig angenommen. Wir werden den Herren des Betonvereins davon Mittheilung machen und sie bitten, in ihrem Verein einen Beschluss herbeizuführen. (Herr Toepffer: Ich werde es vorbringen.)

IXb. Antrag des Vorstandes auf Erbauung eines Laboratoriums in Berlin und Anstellung eines Chemikers als Leiter desselben.

Vorsitzender: Meine Herren, ich hatte die Ehre, diesen Punkt mit dem Herrn Ehrenpräsidenten Dr. Delbrück eingehend zu besprechen. Sie wissen ja, schon seit Jahren ist wiederholt diese Sache angeregt. Sie ist in letzter Zeit aber, wie ich glaube bemerken zu dürfen, eine dringliche geworden. Die Untersuchungen über Cement haben immer grösseren Umfang angenommen. Durch die Zunahme der Verwendung des Cements angeregt, haben namhafte Gelehrte in anderen Ländern, in Amerika, in Frankreich, in Oesterreich, in Russland, die Aufklärung der noch dunklen Vorgänge bei der Erhärtung des Cements in die Hand genommen, und es ist dringend nöthig, dass alle diese Arbeiten, die veröffentlicht werden, auf ihre Richtigkeit geprüft werden. Meine Herren, die Mitglieder unseres Vereins, die in ihrem Berufe stehen, sind nicht im Stande, diese Arbeiten, die immer grössere Dimensionen annehmen, auszuführen, und ich glaube deshalb, dass die Errichtung eines Vereins-Laboratoriums eine unabweisliche Nothwendigkeit für uns sein wird.

Wir haben einmal zusammengestellt, wie hoch sich die Kosten belaufen, und ich möchte Ihnen kurz die Zahlen,

zu welchen Herr Geheimrath Dr. Delbrück gekommen ist, mittheilen. Es wird also angenommen, dass der Verein in der Nähe von Charlottenburg oder in der Nähe von Berlin — es wird dies schon nothwendig sein wegen der Berührung, die wir ja fortwährend mit der Kgl. Versuchsanstalt haben müssen, — ein Terrain kauft und darauf ein einfaches Gebäude errichtet, unten 4 m hoch, mit einem Bodenraum zur Aufbewahrung von Gegenständen von 3 m Höhe. Es wurde angenommen nach der mir vorliegenden Skizze ein Raum zur Aufstellung eines Electromotors 8×3 m gross, ein Arbeitsraum zur Herstellung der Proben 8×9 m, ein Raum zur Aufbewahrung der Proben 8×5 m, ein chemisches Laboratorium 8×5 m. Das Gebäude würde einen Corridor von 2 m erhalten, und es würde dazu dann noch eine Wohnung von 10×5 m für einen Gehilfen kommen. Das macht in Summa 10×27 m=270 qm, und bei 7 m Höhe =1890 cbm Rauminhalt. Rechnet man für ein so einfaches Gebäude 12 M. für den Cubicmeter, so macht das 22680 M. Für Geländeerwerb müssten ausser den für das Gebäude nöthigen 270 □Meter mindestens weitere 300 □Meter also in Summa 570 □Meter vorgesehen werden, welche mit 70 M. pro □Meter veranschlagt 39900 M. kosten würden.

Nach ganz oberflächlichem Voranschlag würden sich somit folgende Zahlen ergeben:

Grund und Boden 570 □Meter à 70 Mk.	=39 900 Mk.
Gebäude 1890 cbm à 12 Mk.	=22 680 „
1 Electromotor	= 1 000 „
Apparate	=10 000 „
Laboratoriumseinrichtung	= 5 000 „
Möblirung	= 3 000 „

Es kommt da die Summe heraus von 81 580 M. Möglicherweise stellt sich der Grunderwerb bedeutend höher und wir sollten nach meiner Ansicht mit 100 bis 120 000 M. Kosten rechnen. Ich bemerke, meine Herren, dass die angeführten Zahlen uns ja nur ein Bild geben sollen, was die Sache ungefähr kosten wird. Das Laboratorium wird aus kleinen Anfängen sich entwickeln müssen; wir wollen ja vorläufig nur das Nöthigste machen. Die Verwaltungskosten werden voraussichtlich ca. 15 000 M. im Anfange betragen und ich glaube, wir haben bereits 40 000 M. Vermögen (Zuruf: 36 000!) — wie ich höre sind es 36 000 M. Bei diesem günstigen Umstande und bei der Lage, in welcher sich unsere In-

dustrie augenblicklich befindet, ist, wie ich glaube, gerade jetzt der richtige Augenblick gekommen, dass wir der Sache näher treten.

Ich möchte Ihnen also vorschlagen, dass wir zur Bearbeitung dieser Sache eine Commission einsetzen und dass wir vorläufig uns das Geld sichern, indem wir eine Umlage, die Sie näher bestimmen wollen, festsetzen. Ich bitte, aus der Versammlung Vorschläge dafür zu machen. Es wurden mir genannt je 100 M. pro Antheil für dieses und nächstes Jahr. Wir haben ca. 400 Antheile. Das würde also ca. 40 000 M. für dieses Jahr machen und nächstes Jahr noch einmal 40 000 M. Das würde der Summe entsprechen, die ich genannt habe. Ich persönlich würde wünschen, dass die Umlage gleich von vorn herein bedeutend erhöht würde, damit wir auch mit Sicherheit etwas Gutes machen können.

Wünscht Jemand das Wort zu der Sache?

Herr Dr. Goslich: Meine Herren, ich begrüsse diesen Antrag mit Freuden. Es ist augenblicklich für den Vorstand schwierig, die Controle der deutschen Cemente auszuführen. Die Sache wird in praxi so gemacht. Es wird in Süddeutschland Cement angekauft, der wird nach Züllchow geschickt, ich erfahre selbstverständlich nicht, was für Marken das sind, und untersuche sie. Umgekehrt werden norddeutsche Marken in Süddeutschland untersucht, meist von Herrn Dyckerhoff. Der Vorstand ist daher augenblicklich auf den guten Willen seiner Mitglieder angewiesen. Der Vorstand hat ja nach der neuesten Erklärung von 1898 eine ganz colossale Verantwortung übernommen. Er soll überwachen, dass jeder Cement, der von Mitgliedern unseres Vereines auf den Markt kommt, den Normen entspricht. Das Ueberwachen geht viel eher, wenn wir ein solches Vereins-Laboratorium haben. Der Vorstand muss eine Stelle haben, an die er sich wenden kann und die auch nicht sagen kann, wenn es einmal darauf ankommt: ja, wir haben jetzt viel zu thun, wir haben jetzt keine Zeit, wir können die Sache nicht machen. Das geht dann eben nicht. Wenn wir unser Fabrikat hochhalten wollen, muss die Ueberwachung streng durchgeführt werden. Glücklicher Weise sind wir ja, wie Herr Schott schon sagte, augenblicklich in der Lage, dass wir uns die Sache leisten können, selbst wenn sie noch ein Bischen theurer wird.

Herr Manske: Meine Herren, Sie werden sich erinnern, dass wir im vorigen Jahre für die Weltausstellung in Paris einige Gelder aufbringen wollten. Dafür war damals keine grosse Sympathie, und es war auch ganz gut, dass wir die nicht hatten, denn heute können wir das Geld viel besser anwenden, indem wir einen grösseren Betrag zur Errichtung eines Vereins-Laboratoriums aufbringen.

Die Finanzfrage wird sich am besten dadurch erledigen lassen, dass wir pro Antheil 200 M. bewilligen, dann bekommen wir eine Summe von ca. 80 000 M., und wenn das nicht reicht, so können wir im künftigen Jahre nochmals eine Umlage aufbringen. Mit dem Fond, welchen wir haben, können wir dann etwas Gutes schaffen.

Wir haben dann auch noch den grossen Vortheil, dass wir in dem Vereins-Laboratorium junge Leute ausbilden können, welche wir für die Prüfungen in dem Fabrik - Laboratorium, sehr gut gebrauchen können; ausserdem wird noch ein besseres Zusammenhalten in unserem Cementfabrikantenverein herbei geführt.

Herr Gustav Dyckerhoff: Wenn ich Herrn Dr. Goslich richtig verstanden habe, übernimmt der Verstand die Verantwortung dafür, dass die Mitglieder des Cementfabrikantenvereins nur Normencement — darunter verstehe ich guten, zuverlässigen Cement — liefern. Ich habe das anders verstanden. Ich verstand das so, dass der Vorstand die Mitglieder controlirt, dass sie auch ihr Versprechen einhalten. Eine Verantwortung dem bauenden Publikum gegenüber kann der Vorstand nicht übernehmen. Aber es ist gut, wenn wir uns über diesen Punkt einmal ganz klar werden. Denn so wie es Herr Dr. Goslich dargestellt hat, sind wir verantwortlich für die ganze deutsche Cementindustrie, dass der Verbraucher vollständig normengemässen und zuverlässigen Cement bekommt. Das kann kein Vorstand übernehmen.

Es muss ganz klar festgestellt werden, wie weit die Verantwortung geht, indem ausgesprochen wird, dass die Aufgabe des Vorstandes nur darin besteht, die Cemente der Vereinsmitglieder zu controliren, und wenn ein Mitglied nicht normengemässen Cement liefert und dauernd liefert, demselben zu erklären: Du kannst nicht Mitglied sein, Du schädigst den Verein dadurch.

Vorsitzender: Meine Herren, ich stelle fest, dass die eben ausgesprochene Ansicht des Herrn Gustav

Dyckerhoff eine vollkommen richtige ist. Der Vorstand hat nur die Pflicht, seine Mitglieder dahin zu controliren, dass sie die abgegebene Erklärung auch einhalten, und weiter, glaube ich, wollte Herr Dr. Goslich auch nichts sagen.

Herr Dr. Goslich: In der Erklärung steht unter c: „Der Vereinsvorstand hat die Einhaltung der unter a und b von ihnen (den Mitgliedern) übernommenen Verpflichtungen zu überwachen und zwar gemäss den Bestimmungen von § 5 und 6 der Vereinsstatuten." Also das ist doch eine Verpflichtung. (Vorsitzender: Eine Ueberwachungsverpflichtung!) Eine Verpflichtung, dauernd zu überwachen. Das ist doch schliesslich dasselbe.

Herr Gustav Dyckerhoff: Ich glaube, das ist ein sehr grosser Unterschied. Wie Sie es zuerst ausgelegt haben, wäre von Vorstandswegen die Verantwortung übernommen für gut abgelieferte Waare, während der Vorstand nur die Pflicht hat, seine Mitglieder zu überwachen, dass sie ihre Unterschrift auch einlösen, dass sie halten, was sie versprochen haben. Dem Publikum gegenüber hat der Vorstand überhaupt keine Verantwortung.

Herr Rudolf Dyckerhoff: Ich habe gestern bereits in der Vorstandssitzung gesagt, dass es unmöglich ist, dass wir ausländische Fabriken controliren, ob sie normengemässen Cement liefern. Ich habe ferner hervorgehoben, dass wir nicht warten können mit der Controle der Fabriken, bis das neue Laboratorium fertig ist, denn das dauert viel zu lange. Wenn längere Zeit die Mitglieder nicht controlirt werden, so kommen Cemente thatsächlich in den Handel, die nicht den Bestimmungen entsprechen, während das bauende Publikum darauf vertraut, dass alle Vereins-Cemente, die verschickt werden, den Normen entsprechen. Wenn wir also auch das Laboratorium neu bauen und dort in Zukunft die Prüfungen vornehmen wollen, so ist es doch die Pflicht des Vorstandes, schon in der nächsten Zeit die Cemente zu prüfen.

Vorsitzender: Meine Herren, die Ueberwachungspflicht des Vorstandes ist ja zweifellos ein sehr wichtiger Grund mit, der uns veranlassen sollte, ein eigenes Laboratorium zu gründen.

Herr Dr. Goslich: Der Betonverein hat auch den Wunsch ausgesprochen, ein solches Laboratorium zu

haben. Vielleicht ist Herr Toepffer in der Lage, darüber noch etwas näheres mitzutheilen. Es wäre ja möglich, dass dem Betonverein auch damit gedient wäre, wenn wir die Sache zusammen machten. Der Betonverein will also Kies, Mörtel etc. etc. untersuchen lassen.

Herr Toepffer: Ich bin sehr dankbar für diese Anregung, dass das in gewisser Weise combinirt gemacht werden könnte. Aber ich mache Sie darauf aufmerksam: Der Betonverein ist erst im Werden und gebietet augenblicklich über sehr geringe Mittel. Dass wir das aber auch als Ziel hinstellen möchten, das kann ich ja aussprechen. Herr Hüser, der nun leider verstorben ist, hat das ganz speciell hervorgehoben, dass ihm daran läge, eine Versuchsstation zu haben, und es ist ja ganz klar, dass, so lange der Verein die Mittel nicht hat, einstweilen auch einige der grösseren Betongeschäfte in die Bresche springen und gemeinsame Versuche machen müssten. Unsere Versuche würden sich dann meiner Meinung nach, was den Betonverein anbelangt, hauptsächlich nicht auf Cementuntersuchungen beziehen, sondern eben auf Betonkörper, Betonplatten, Betongewölbe und was damit zusammen fällt, so dass in dieser Form eine Theilung der Arbeit eintreten könnte. Aber wir werden es ja gern im Auge behalten. Wenn Sie uns nicht zu stark mit Kosten heranziehen, wollen wir uns der Sache anschliessen. Ich bin sehr dankbar für die Anregung, und ich glaube, der Betonverein wird ausserordentlich glücklich sein, dass in irgend einer Weise ihm ein Weg gewiesen wird, den er gehen darf.

Herr R. Dyckerhoff: Ich kann dem nicht so ganz zustimmen. Es sind ganz andere Fragen, die in unserem Laboratorium behandelt werden sollen. Sie haben vorhin gehört, dass das Laboratorium mehr die Prüfung wissenschaftlicher Fragen vornehmen soll, sowie die Controle der Cemente.

Dies hängt nicht mit dem Betonverein zusammen. Ich möchte vorschlagen, von einer Vereinigung vorerst abzusehen.

Vorsitzender: Meine Herren, ich glaube, wir brauchen uns hierüber vorläufig nicht auszusprechen. Ich bin überzeugt, dass das Laboratorium, das errichtet wird, dem Betonverein in vieler Beziehung grosse Vortheile gewähren wird. Ich erinnere nur daran, wie oft die Consumenten in die Lage kommen, zwischen einer ganzen

Anzahl Sande, die ihnen zur Verfügung stehen, zu wählen und nicht genau wissen: welches ist der bessere? Das kann mit Leichtigkeit entschieden werden, wenn wir ein Laboratorium haben, und ich glaube doch im Gegensatz zu Herrn Dyckerhoff die Meinung aussprechen zu müssen, dass wahrscheinlich der Verein gern die Hand bieten wird, um den Consumenten, die unseren Cement verarbeiten, Vortheile durch Ausführung von Versuchen gegen ganz billige Tarife zu gewähren.

Herr R. Dyckerhoff: Dann bin ich missverstanden worden. Ich wollte sagen, dass nicht die beiden Vereine zusammen ein Laboratorium errichten. (Vorsitzender: Davon war auch nicht die Rede.) Doch!

Herr Toepffer: Ueber die Modalitäten und über die Einzelheiten, wie man die Kosten und die Herrschaft im Hause vertheilt, brauchen wir uns heute nicht den Kopf zu zerbrechen. Ich kann nur eine ganz generelle Geneigtheit aussprechen zur Cooperation, ohne mich an die Einzelheiten zu binden.

Herr Meyer: Ich hoffe, dass das Laboratorium nicht nur dazu dient, uns zu überwachen, sondern auch uns zu schützen. Denn ich möchte darauf aufmerksam machen, dass in der letzten Zeit z. B. sehr viele Klagen über Qualität des Normalsandes gekommen sind. Wir haben Normalsande bekommen, welche, mit Wasser angerührt, braune Abscheidungen zeigen und deren Festigkeit wesentlich geringer ist, als wir sie früher gehabt haben. Da wäre nun eine Stelle, an welcher wir mit Leichtigkeit eine Prüfung vornehmen könnten, doch auch für unsere Interessen sehr erwünscht.

Herr Gustav Dyckerhoff: Meine Herren, ich möchte den Vorschlag, diese Frage einer Commission zu überweisen, durchaus unterstützen. Dagegen möchte ich zur Erwägung anheim geben, ob heute schon dafür Geld gezeichnet werden soll. Ich denke, die Frage sollte erst einmal ausgetragen werden. Für mich ist sie sehr neu und vielleicht auch für einen grossen Theil der Mitglieder. Es ist ein Frage von grosser Wichtigkeit, wenn wir hier ein Grundstück ankaufen sollen und ein Laboratorium gründen. Es ist ja auf 100 000 M. geschätzt worden. Es kann sich aber in einem Jahre herausstellen, dass es 200 000 M. kostet (Zuruf: Schadet auch nichts!), und vielleicht würde ein solcher selbstständiger Betrieb nicht einmal die wünschenswerthe Anerkennung finden. Ich

meine, wir sollten die Frage einer Commission überweisen, die aus nicht zu wenigen Mitgliedern zusammengesetzt ist und dann nach den Beschlüssen dieser Commission die Frage entscheiden. Ich glaube nicht, wie Herr Manske, vorhin sagte, dass gerade die günstige Zeit, in der wir gegenwärtig leben, uns veranlasst, 200 M. statt 100 M. pro Antheil zu bewilligen. Wenn die Sache an sich richtig und gut ist, werden wir im nächsten Jahre, oder wenn Sie inzwischen eine Versammlung berufen wollen, dann schon die Mittel bereit stellen. Aber zunächst bin ich der Ansicht, sollte die Frage einmal ganz gründlich durchgesprochen werden.

Herr Hoffmann: Ich wollte fragen, ob die Deckung der laufenden Unterhaltungskosten schon besprochen ist.

Vorsitzender: Es wurden dafür oberflächlich ausgerechnet 15 000 M., das würde 40 M. pro Antheil jährlich ausmachen. Aber meine Herren, ich glaube, dass die Sache sich in Wirklichkeit viel günstiger stellen wird. Ich bin fest überzeugt, dass die Anstalt ihre Unterhaltungskosten mit Leichtigkeit selbst aufbringen wird. Sie wird so vielfach zu Versuchen benutzt werden, dass selbst bei billigen Tarifen die Unterhaltungskosten herauskommen werden.

Wünscht noch Jemand das Wort? — Meine Herren, es ist von Herrn Gustav Dyckerhoff beantragt, den Antrag des Vorstandes auf Errichtung eines Laboratoriums einer Commission zu überweisen und je nach den Beschlüssen der Commission die Sache weiter zu behandeln.

Herr Meyer: Ich möchte den Antrag stellen, principiell diesen Antrag zu genehmigen, aber vielleicht in den Vorstand ein paar Mitglieder zu cooptiren zur besonderen Bearbeitung dieser Angelegenheit, zur Entlastung des Vorstandes.

Vorsitzender: Es liegt also ein zweiter Antrag vor, die Sache principiell zu genehmigen. Ich bitte Herrn Meyer, seinen Antrag zu formuliren.

Herr Meyer: Ich beantrage, den Vorstand durch ein paar Mitglieder zu verstärken, welche speciell der Förderung dieser Angelegenheit sich zu widmen haben.

Herr Gustav Dyckerhoff: Es ist dasselbe mit anderen Worten. Die Commission kann nicht besser bestellt sein, als wenn der Vorstand sich noch einige Mitglieder cooptirt.

Vorsitzender: Es handelt sich aber um die principielle Genehmigung der Sache.

Herr Gustav Dyckerhoff: Ja, mein Antrag, eine Commission zu ernennen, deckt sich mit dem Antrage Meyer.

Vorsitzender: Ich glaube, nicht ganz; der Antrag Meyer ist weitergehend. Der Antrag Meyer lautet: Die Errichtung principiell zu genehmigen.

Ich bringe diese beiden Anträge zur Abstimmung. Ich darf wohl zuerst den weitergehenden Antrag des Herrn Meyer zur Abstimmung bringen, welcher lautet: Den Antrag des Vorstandes auf die Erbauung eines Laboratoriums und Anstellung eines Chemikers als Leiter desselben principiell zu genehmigen und den Vorstand durch einige Mitglieder zu verstärken, um die Sache weiter zu behandeln. Wer dagegen ist, den bitte ich, die Hand zu erheben. (Geschieht.) Es ist einer. (Rufe: Zwei!) Zwei Stimmen. Dann brauchen wir die Gegenprobe nicht zu machen. Also der Antrag ist mit allen gegen zwei Stimmen angenommen.

Damit fällt der andere Antrag des Herrn Dyckerhoff.

Jetzt bitte ich um Vorschläge zur Cooptation des Vorstandes. (Zurufe.) Also es wird vorgeschlagen, dass der Vorstand und die Herren Jahn, Dr. Prüssing und Meyer, die Commission bilden. Herr Prof. Büsing will die Freundlichkeit haben, auch mitzuwirken. Derselbe kann natürlich nicht mit cooptirt werden. Aber wir werden es dankbar annehmen, wenn Herr Prof. Büsing, der die Verhältnisse sehr genau kennt, uns mit seinem Rath unterstützen will.

Wenn sonst Niemand mehr das Wort zu dieser Sache wünscht, glaube ich, können wir wohl diesen Punkt der Tagesordnung verlassen.

Ich würde vorschlagen, dass wir noch einen Punkt erledigen, über den wir vielleicht schnell hinweg kommen. Wie ich bemerke, ist vor der Pause beschlossen, dass nach 9b der Tagesordnung über Punkt 18 des Berichts und anschliessend daran über Punkt 7 der Tagesordnung verhandelt werden soll. Diese beiden Punkte hängen aber doch sehr zusammen, und ich fürchte, dass sie uns so lange beanspruchen werden, dass die Zeit nicht mehr ausreichen wird. Ich schlage Ihnen daher doch vor, jetzt die Sitzung zu schliessen. (Zustimmung.)

(Schluss 3¼ Uhr.)

(II. Verhandlungstag.)

Donnerstag, 23. Februar 1899.

Vorsitzender Herr Schott: Ich habe die Ehre unsere heutige Versammlung zu eröffnen.

Ich bitte zunächst die Commission für die Cassenrevision ihren Bericht zu erstatten und gebe das Wort Herrn Director Merz.

Herr Merz: Meine Herren, die Commission hat die Rechnungen und Beläge geprüft, beides für richtig befunden und folgendes Protocoll über die Revision aufgenommen.

(Das Protokoll wird verlesen.)

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort zu diesem Bericht? — Dann richte ich die Frage an die Versammlung, ob Sie dem Vorstand Decharge ertheilen wollen. — Wenn sich kein Widerspruch erhebt, so nehme ich an, dass dies geschehen ist. —

Es ist geschehen.

Es ist ein Schreiben eingegangen von Herrn Professor Dr. Wilhelm Fresenius. Derselbe theilt darin mit, dass nach den bis jetzt vorliegenden Versuchen sich herausstellt, dass auf Grund der Methode des Herrn Ljamin eine glatte Trennung des Kalkhydrats in dem erhärteten Cement schwerlich zu erwarten sei. Das Kalkhydrat scheide sich gemischt mit Cement aus. Ich halte das nicht für so wichtig; selbst wenn das Kalkhydrat mit etwas Cement gemischt sich ausschiede, so wird man dann mit Hülfe der Analyse doch noch zu einer genauen Trennung kommen können. Die Versuche des Herrn Dr. Fresenius sind veranschlagt mit 400—500 M. Bei der Wichtigkeit der Sache beantrage ich den Betrag bis zu 500 M. für diese äusserst wichtigen Versuche zu bewilligen. Wenn sich kein Widerspruch dagegen erhebt, darf ich annehmen, dass die Versammlung damit einverstanden ist.

Die Versammlung ist damit einverstanden.

Herr Professor Belelubsky hat das Wort.

Herr Professor Belelubsky: Ich möchte bitten, den Brief des Herrn Dr. Fresenius später noch einmal zu verlesen, wenn Herr Professor Schuliatschenko anwesend ist. Derselbe hat mir gesagt, dass er am Nachmittag kommt.

Er könnte vielleicht manche Erklärung über diese Frage geben. Ich selbst könnte nur bestätigen, dass bei den Ausscheidungen die Salze sehr klar erscheinen.

Wir haben in unserem Institut mit der Laterna magica Experimente gemacht, und man sieht ein sehr gutes krystallisirtes Kalkhydrat.

Vorsitzender: Ich bemerke, dass Herr Professor Schuliatschenko gewünscht hat, seinen Vortrag heute Nachmittag zu halten. Bei dieser Gelegenheit werde ich dem Wunsche des Herrn Professor Belelubsky gern Rechnung tragen und nochmals diese Frage zur Sprache bringen.

Es ist dann seitens des hiesigen Holzcontors gewünscht worden, Mittheilungen über neue Cementfässer machen zu dürfen. Ich nehme an, dass wir hierauf gleichfalls am Nachmittag zurückkommen, sofern sich Zeit dazu findet.

Nachträglich sind noch Anmeldungen über Vergrösserungen eingegangen. Bei der Wichtigkeit der Sache halte ich es für angezeigt, dass wir die Namen noch einmal vorlesen und Jedem Gelegenheit geben, die Höhe seiner Production anzugeben. Es handelt sich um die Production des vorigen Jahres. Herr Siber wird die Namen noch einmal verlesen.

(Herr Siber verliest die Namen und berichtigt die Liste wie auf S. 35—39 angegeben.)

Vorsitzender: Wir gehen nun zu dem gestern zurückgestellten Punkt 18 des Berichtes des Vorstandes zurück und behandeln daran anschliessend Punkt 7 der Tagesordnung. No. 18 des Vorstandsberichtes lautet:

„Von den Herren Prüssing-Hemmoor und Lion-Hamburg geht uns die Mittheilung zu, dass sie inzwischen ansehnliches Material gesammelt hätten für die gegen die unlautere belgische Concurrenz zu treffenden Massnahmen, indem sie die Bitte daran knüpfen, dem Verein vorzuschlagen, dass die kaufmännische Commission die ihr geeignet erscheinenden Massregeln eventuell noch im Laufe dieses Jahres durchführen dürfe, ohne vorher die Genehmigung der Generalversammlung einholen zu müssen."

Der Vorstand hat sich mit der Frage bereits beschäftigt und ist zu dem Beschlusse gelangt, der kaufmännischen Commission zu überlassen, bestimmte Beschlüsse zu fassen und diese nach Anhörung und im Einverständniss mit dem Vorsitzenden des Vereins zur Ausführung zu bringen, ohne die Generalversammlung zu hören. Es würde also die Verantwortung Ihrem neu gewählten Vorsitzenden zufallen.

Ich habe grosse Bedenken, eine solche Verantwortung zu übernehmen, und möchte Ihnen vorschlagen, die Sache in der Weise behandeln zu dürfen, dass ich die Beschlüsse und Anträge der kaufmännischen Commission entgegennehme und dann auf schriftlichem Wege durch den Gesammtvorstand einen Beschluss darüber mit möglichster Beschleunigung herbeizuführen suche, sodass keine Zeit verloren geht. Ich allein möchte die Verantwortung für so weittragende Beschlüsse nicht übernehmen. — Wenn kein Widerspruch erfolgt, darf ich wohl annehmen, dass die Herren mit dieser Art der Behandlung der Sache einverstanden sind. —

Die Herren sind einverstanden.

Wir kämen nunmehr zu Punkt 7 unserer Tagesordnung.

VII. Antrag der Direction der Stettiner Portland-Cement-Fabrik in Stettin: Der Verein wolle keine neuen ausländischen Mitglieder mehr aufnehmen.

Referent ist Herr Dr. Goslich.

Herr Dr. Goslich: Der Antrag zielt eben dahin, wohin der Antrag des Herrn Prüssing zielt. Er richtet sich hauptsächlich gegen die belgische Concurrenz; er soll ein Mittel sein, zu verhindern, dass die Belgier unseren rheinischen und westphälischen Collegen nicht das Leben in unlauterem Wettbewerb unnöthig schwer machen. Ich bemerke vorweg, dass belgische Fabriken sich zur Aufnahme in unseren Verein gemeldet haben, vermuthlich nur zu dem Zweck, um unter der Flagge des Vereins die Machenschaften gegen die westlichen Export-Fabriken leichter betreiben zu können. Bis jetzt wurde jede ausländische oder deutsche Cementfabrik, die sich meldete, aufgenommen, wenn sie die Erklärung von 1898 unterschrieben hatte. Soweit ich unterrichtet bin, hat nicht einmal der Gesammtvorstand sein Votum abzugeben brauchen, es wurde in liberalster Weise ein Jeder vom Vorsitzenden aufgenommen, der aufgenommen werden wollte. Dagegen war früher nichts einzuwenden. Früher hatten wir ausschliesslich technisch-wissenschaftliche Aufgaben. Die Wissenschaft soll international sein; es waren uns deshalb die Ausländer in möglichst grosser Zahl willkommen. Aber die Vereinszwecke haben sich inzwischen geändert. Wir haben den Standpunkt, ausschliesslich wissenschaftlich-technisch thätig zu sein, verlassen und haben

uns auf das immerhin etwas heikle wirthschaftliche Gebiet begeben. Damit ist die Sache anders geworden. Dieses Gebiet hat der Verein in dem Moment betreten, als er im vorigen Jahre beschloss, jedes Mitglied unterschreiben zu lassen, dass es nur Cement liefere, welcher den Normen entspricht. Gleichzeitig räumte jedes Mitglied dem Vereinsvorstand die Befugniss ein, sein Product prüfen zu lassen. Wie ich schon gestern sagte, hat damit der Vorstand wenigstens indirect die moralische Verpflichtung übernommen, darüber zu wachen, dass aller deutscher Cement unserer Vereinsmitglieder den Normen entspricht. Welcher Werth darauf von den kaufmännischen Collegen gelegt wird, geht daraus hervor, dass einige Fabrikanten an den Vorstand das Ersuchen gerichtet haben, ihnen Mitgliedskarten auszustellen, welche sie neuen Kunden gegenüber legitimiren. Das hat doch nur den Zweck, den Kunden sagen zu können: Seht, ich bin Mitglied des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten; also könnt Ihr anstandslos mein Fabrikat kaufen, denn es ist normgemäss.

Auch das Publikum im Ausland wird wohl begriffen und erfahren haben, dass es mit deutschem Cement gut fährt; denn aus blosser Laune bezahlen die Ausländer für deutschen Cement nicht mehr als für anderen Cement. Dies wird auch der Grund gewesen sein, warum sich einzelne ausländische Fabrikanten drängen, in den deutschen Verein aufgenommen zu werden. Der Vorstand hat diesen Fabrikanten bis jetzt geantwortet, es wäre inzwischen ein Antrag zur Tagesordnung eingegangen bezüglich der Neuaufnahme auswärtiger Mitglieder, und ehe dieser erledigt sei, möchte er die Aufnahme beanstanden.

Ich gebe gern zu, dass der Antrag etwas weit geht, und es ist mir selbst zweifelhaft geworden, ob man ihn so wird festhalten können. Ich hatte aber mit dem Antrag im Auge, dem Vorsitzenden die grosse Verantwortung zu erleichtern, die doch unbedingt in der Entscheidung über die Aufnahme neuer Fabriken liegt. Denn wenn es schon schwierig ist die deutschen Fabriken zu controliren, zumal da dem Vorstande kein technisches Laboratorium zur Seite steht, so dürfte es gänzlich unmöglich sein, die ausländischen Fabriken zu controliren. Ich dachte deshalb, der Vorstand würde meinen Antrag mit Freuden begrüsst haben. Das scheint aber nicht in dem Maasse der Fall zu sein, wie ich erwartet hatte. Die Herren glauben vielmehr, die Verantwortung tragen zu können. Ich dachte mir: Was haben wir davon, wenn wir den ausländischen

Fabriken dadurch die Konkurrenz mit den einheimischen erleichtern, dass wir sie als Mitglieder unseres Vereins aufnehmen und ihnen damit die Möglichkeit geben, ihren Abnehmern zu Hause zu sagen: Was wollt Ihr denn? Wir machen ja genau so guten Cement wie die deutschen Fabriken; denn wir sind Mitglieder des deutschen Vereins. Ihr könnt also ebensoviel für meinen Cement bezahlen, wie Ihr für den deutschen zahlt.

Ich habe ausdrücklich in meinem Antrage betont, dass nur die Neu-Aufnahme der Mitglieder erschwert werden soll. Ich würde es auf das Aeusserste bedauern, wenn die alten ausländischen Mitglieder, die wir Jahre lang kennen, vielleicht aus dem Antrage Veranlassung nehmen wollten, aus unserem Verein auszutreten. Es könnte von ihnen übelgenommen werden, dass man hier einen solchen Antrag stellt. Es liegt mir vollständig fern, ihnen zu nahe zu treten. Ich wollte nur vermieden sehen, dass jede beliebige fremde Fabrik z. B. eine japanische, ohne Weiteres in unserem Verein Aufnahme findet. — Wir müssen nachher auch diese japanischen Fabriken controliren. (Heiterkeit.)

Also eine Erschwerung der Aufnahme auswärtiger Mitglieder muss stattfinden. Gänzlich ausschliessen will auch ich sie nicht; nur darf nicht die blosse Anmeldung genügen, um Mitglied des Vereins zu werden. Ich bin sehr dafür, dass eine ausländische Fabrik, die auf irgend eine Weise — wie sie es macht, ist ja ihre Sache — die volle Garantie dafür bietet, dass sie die Normen beachten will, aufgenommen wird.

Lediglich dies war der Zweck meines Antrages.

Vorsitzender: Der Vorstand hat sich mit dieser Sache beschäftigt und ist der Ansicht, dass der Antrag, wie er von der Stettiner Portland-Cement-Fabrik eingebracht ist, weit über das Ziel hinausschiessen würde. Wir haben erst gestern gehört, dass bei der Gründung des Vereins eine ausländische Fabrik in hervorragender Weise mitgewirkt hat. Seit sehr langer Zeit zählen wir auswärtige Herren zu unseren Mitgliedern, und wir haben ihnen viel zu verdanken. Der Vorstand ist der Ansicht, dass man eine Engherzigkeit in unserem Verein nicht aufkommen lassen sollte. (Beifall.)

Der § 2 unserer Statuten lautet:

Mitglied des Vereins kann jeder deutsche oder ausserdeutsche Portland-Cement-Fabrikant werden,

welcher durch seine Unterschrift die Vereins-Statuten anerkennt. Die Anmeldung zur Aufnahme hat schriftlich bei dem Vorstande des Vereins zu erfolgen.

Ich fasse dies so auf, dass neue Mitglieder sich beim Vorstande anmelden müssen, und dass der Vorstand über die Aufnahme zu entscheiden hat. Ich werde jeweils eine Beschlussfassung des Vorstandes über die Neuaufnahme herbeiführen. Der Vorstand wird zunächst Fabrikate der betreffenden Firma aufkaufen und feststellen, ob sie den Erklärungen unseres Vereins entsprechen. Darüber kann kaum ein Zweifel bestehen, dass wir eine schärfere Controle einführen müssen, als wir sie bisher ausgeübt haben. Das ist auch die Absicht des Vorstandes, und er wird sich bald darüber schlüssig machen, in welcher Weise diese schärfere Controle herbeigeführt werden kann.

Wünscht noch Jemand das Wort? — Herr Bührig!

Herr Dr. Bührig: Ich bin auch eines der auswärtigen Mitglieder und möchte an diesem Orte meiner Befriedigung Ausdruck geben über die Art und Weise, wie der Antrag jetzt ausgelegt worden ist. Wir Ausländer kamen dies Mal hierher, ich möchte sagen, mit bangem Herzen. Denn wir wissen sehr genau, was wir dem Verein deutscher Portland-Cement-Fabrikanten zu verdanken haben, wie viel Belehrung etc. Es shockirte uns die Fassung dieses Antrages und fürchteten wir zum Austritt aus dem Verein veranlasst zu werden. Unsere Befürchtung ist zu unserer Freude durch die allseitige Auslegung des Antrages geschwunden und gerne ergreife ich die Gelegenheit, dem Verein für die bisher erwiesene Gastfreundschaft meinen verbindlichsten Dank auszusprechen und ebenso meinen Dank für die Art und Weise der Auslegung des Antrages, die es uns ermöglicht, weiterhin dem Verein anzugehören.

Herr Merz: Meine Herren, es ist uns von dem Herrn Vorsitzenden mitgetheilt worden, dass von den Herren Prüssing und Lion & Co. in Lägerdorf eine Benachrichtigung an den Vorstand ergangen sei, wonach diese Herren vieles Material über das geschäftliche Verhalten verschiedener belgischer Cementfabriken gegenüber der deutschen Concurrenz gesammelt haben, dass ferner dieses Material dem Vorstand zugesagt, aber noch nicht in den Besitz desselben gelangt sei.

Da unter Umständen dieses Material von besonderem Interesse für die Frage sein kann, mit der wir uns eben beschäftigen, so möchte ich Ihnen vorschlagen, die Beschlussfassung über die nachgesuchten Aufnahmen der

belgischen Fabriken vorläufig auszusetzen und abzuwarten was obgenannte Herren etwa über den unlauteren Wettbewerb verschiedener belgischer Fabriken mitzutheilen haben. (Beifall.)

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort?

Herr Djurberg: Ich wollte nur auch meinerseits dem Verein meinen besten Dank für die freundliche Art der Behandlung dieses Antrages sagen.

Vorsitzender: Es ist von Herrn Merz der Antrag gestellt worden, bei der Wichtigkeit der Sache die Beschlussfassung bis zur nächsten Generalversammlung zu verschieben, und dann zunächst das Material, das die Herren Prüssing und Lion gesammelt haben, der Versammlung zur Kenntniss zu bringen, um darauf hin eine Beschlussfassung herbeizuführen.

Ich begrüsse diesen Antrag. Ich glaube, dass die Sache wichtig genug ist, um die Verzögerung, die dadurch eintritt, rechtfertigen zu können.

Herr Rud. Dyckerhoff: Ich habe bereits im Vorstande Bedenken bezüglich der Controle ausländischer Fabriken geäussert, und ich unterstütze den Antrag, die Beschlussfassung über diese Sache zu verschieben, bis wir im Laufe des Jahres gesehen haben, wie weit der Vorstand im Stande ist, die Controle über die Fabriken auszuüben.

Herr Dr. Bührig: Ich glaube, wir würden eine bedeutende Erleichterung schaffen, wenn wir sagten: „Der Verein deutscher Portland-Cement-Fabrikanten übernimmt nicht die Controle des Cementes seiner auswärtigen Mitglieder.“ Es ist wirklich unmöglich, dem Vorstande zuzutrauen, dass er die gesammten auswärtigen Cementfabriken controlirt. Es ist eine merkwürdige Situation: Wir verlangen alles Mögliche von unserem Vorstande und verweigern ihm dann die Mittel zur Ausübung seiner Functionen. Die Gründung des Laboratoriums wäre nach meiner persönlichen Meinung von der grössten Wichtigkeit, um diese Controle wirklich exact ausüben zu können und bedauere ich daher die Verzögerung des dahingehenden Vorschlages. Ich möchte hervorheben, dass wir in Russland augenblicklich gerade damit umgehen, ein solches Laboratorium zu begründen, um die russische Cementfabrikation weiter zu entwickeln. Ich möchte nicht beleidigen; aber ich muss doch sagen, das mir die Verweigerung der Mittel für das Laboratorium

etwas kleinlich erscheint. Was kann es den deutschen Cementfabriken bei der augenblicklichen, günstigen Situation auf 100 000 M. ankommen!? Wir haben gestern dem Vorstande, dem wir alle doch das grösste Vertrauen entgegen bringen, die Mittel zur Gründung eines deutschen Laboratoriums verweigert oder richtiger die Sache ohne einen triftigen Grund auf die lange Bank geschoben; und doch ist die Angelegenheit eine brennende, eine Frage von höchster Bedeutung für die deutsche Cementindustrie. Wie soll unser Vorstand die verlangte Controle über die einzelnen Fabriken, die, weiss der Kuckuk, wo liegen, in Texas, Japan, Russland, Schweden etc., ohne ein eigenes zweckentsprechendes Laboratorium ausüben? Es müsste eben in unseren Statuten der Satz eingeführt werden, dass der Vorstand die Controle über den Cement der ausländischen Mitglieder ablehnt. Damit wäre auch dem ein Riegel vorgeschoben, dass die ausländischen Fabriken, sich auf die Controle des Vereins berufend, damit renommiren, dass sie dem deutschen Cement-Verein angehören und genau ebenso guten Cement produciren wie die Deutschen. Vielleicht produciren sie sogar einen besseren Cement; aber sie sollen nicht mit einer ständigen Controle renommiren und sich auf ihre Zugehörigkeit zum deutschen Verein als einer Autorität stützen, obgleich eine Controle factisch in diesem Falle unausführbar ist. (Beifall.)

Vorsitzender: Ich möchte zunächst constatiren, dass die Versammlung gestern im Princip die Errichtung eines Laboratoriums beschlossen hat, auf der Grundlage eines Betrages von 80 000 M. Es ist das ja nur eine verhältnissmässig kleine Summe; aber für den Anfang dürfte sie genügen. Wir bekommen unser Laboratorium und das Weitere wird sich finden. Was Herr Director Bühring weiter sagt, ist wohl sehr richtig. Es ist aber nicht so leicht durchführbar. Es würde dies eine Statuten-Aenderung bedingen, denn wir müssten dann auch bestimmen, dass die ausländischen Mitglieder unsere Erklärungen nicht zu unterschreiben haben.

Es ist also der Antrag von Herrn Merz gestellt, zunächst das Material abzuwarten, das die Herren Prüssing & Lion in Aussicht gestellt haben, und dann die Angelegenheit im nächsten Jahr zu entscheiden. Ich glaube, das wird das zweckmässigste sein. Es wird nicht möglich sein, so schnell heute über diese Sache zu entscheiden.

Wenn sonst Niemand weiter das Wort wünscht, möchte ich diesen Antrag zur Abstimmung bringen. Der Antrag Merz lautet:

„Das Material, welches die Herren Prüssing & Lion gesammelt haben, im nächsten Jahre der Generalversammlung vorzulegen und auf Grund desselben weitere Beschlüsse zu fassen."

Wer dafür ist, den bitte ich die Hand zu erheben.

Das scheint die Majorität zu sein. Ich bitte um die Gegenprobe.

Niemand!

Der Antrag ist also einstimmig angenommen.

Das Wort hat Herr Dr. Michaelis.

Herr Dr. Michaelis: Meine Herren, ich erlaube mir nur noch zwei Worte hinzuzufügen, nämlich die Bitte, dass Sie bei der Veröffentlichung nicht den Ausdruck gebrauchen möchten, „die" belgischen Fabriken, sondern sagen möchten „gewisse" belgische Fabriken. Sie können davon überzeugt sein, dass in Belgien hoch respectable Fabriken existiren, welche genau das wollen, was Sie wollen, und stark gegen den unlauteren Wettbewerb im eigenen Lande ankämpfen. Also bitte nicht „die", sondern „gewisse" Fabriken. (Beifall.)

Vorsitzender: Wir können damit wohl diesen Punkt der Tagesordnung verlassen.

Wir kommen nunmehr zu Punkt

X. Bericht der Commission für einheitliche Herstellung der Cement-Prüfungs-Apparate.

Referent bin ich selbst.

Berichterstatter Herr Schott: Meine Herren, ich kann Ihnen zu meinem Bedauern keine positiven Resultate über die Arbeiten der Commission mittheilen. Bei Herstellung der Apparate durch die Firma Schmelzer in Magdeburg haben sich grosse Schwierigkeiten ergeben. Die Apparate waren anfänglich mit grossen Fehlern und Mängeln behaftet, wie sich bei der Untersuchung durch die Kgl. Versuchsanstalt herausgestellt hat. Und durch die von Herrn Professor Martens vorgenommene Aenderung und Verbesserung wurde die weitere Herstellung sehr verzögert. Es hat sich dann später herausgestellt, dass durch ein etwas eigenmächtiges Vorgehen des Laboratoriums für Thonindustrie Apparate, die für Commissionsmitglieder bestimmt waren, anderweitig an Vereinsmit-

glieder verkauft waren, so dass die Commissions-Mitglieder ohne Apparate waren. Ich habe versucht, diese Apparate zurück zu bekommen; es ist mir jedoch nicht gelungen. Ich habe hiervon dem Vorstande unseres Vereins Mittheilung gemacht, und es ist der „Thonindustrie-Zeitung" untersagt worden, derartige Apparate weiter in Handel zu bringen, bevor sie von der Commission geprüft sind und die Form derselben in allen Theilen festgestellt ist. Die „Thonindustrie-Zeitung" hat erklärt, dass dies ferner nicht mehr geschehen würde.

Dann wurde Seitens der Versuchsanstalt das Bedenken erhoben, dass jetzt eine Summe von Arbeit verwandt würde für die Richtigstellung der Apparate, und dass Schwierigkeiten später dadurch entstehen könnten, dass der Erfinder oder die die Apparate bauende Fabrik ein Monopol darauf verlangen könnten. Herr Director Steinbrück wie Herr Schmelzer haben darauf erklärt, dass sie die Fabrikation des Apparates vollständig frei geben. (Beifall.)

Ueber die Verbesserungen. die durch Herrn Professor Martens vorgenommen sind, wird Herr Ingenieur Gary so freundlich sein. einige Mittheilungen zu machen. Wir haben in einer Sitzung den Arbeitsplan für die noch vorzunehmenden Untersuchungen festgestellt und beschlossen, dass 8 Cemente, die mit den verschiedensten Rohmaterialien hergestellt sind, aufgekauft und der Untersuchung zu Grunde gelegt werden sollen. Diese Cemente sind bereits aufgekauft und befinden sich in verlötheten Blechbüchsen in den Händen der Commissionsmitglieder. In den letzten Tagen ist auch der letzte Apparat in die Hände des Herrn Dr. Goslich gelangt; die Commission wird die Arbeiten jetzt aufnehmen, und uns bei der nächsten Jahresversammlung hoffentlich definitive Resultate unterbreiten können.

Ich möchte nun Herrn Ingenieur Gary bitten, seine Mittheilungen zu machen.

Herr Gary: Ueber die Aenderungen, die in der Versuchsanstalt an dem Apparate vorgenommen sind, habe ich schon im vorigen Jahre berichtet.

Vorsitzender: Wenn ich nicht irre, hatte in der Commissionssitzung, welcher Herr Ingenieur Gary und Herr Professor Martens beiwohnten. Herr Gary zugesagt, heute noch einige Mittheilungen zu machen.

Herr Gary: Das bezog sich aber nicht auf Aenderungen an dem Apparat, sondern ich wollte nur

darauf hinweisen, dass sich allerlei Schwierigkeiten bei der Handhabung des Apparates ergeben haben. Ueber die Verbesserungen habe ich schon im vorigen Jahre berichtet. Ich bitte die Seiten 118 und 119 des vorjährigen Protocolls zu vergleichen.

Vorsitzender: Ich bemerke, dass Seitens der Kgl. Versuchsanstalt eine Beschreibung des Apparates den Commissions-Mitgliedern zugegangen ist. Die Commission wird sich nächstens damit beschäftigen, diese Beschreibung noch in einigen Punkten zu vervollständigen, und es wird dann jedes Vereinsmitglied, nachdem die Form des Apparates und seine Anwendung feststeht, ein Exemplar der Beschreibung erhalten.

Wünscht noch Jemand hierzu das Wort?

Herr Ingenieur Gary hat das Wort.

Herr Gary: Ich wollte hervorheben, dass bei den Versuchen, die wir mit verschiedenen Misch-Apparaten, Bauart Steinbrück-Schmelzer ausgeführt haben, und zwar mit denen, die zum Zwecke der Aenderung in die Versuchs-Anstalt kamen, sich vor Allem herausgestellt hat, wie nothwendig es ist, genau dieselben Abmessungen und Gewichte der einzelnen Theile des Apparates inne zu halten, die einmal als Norm festgesetzt sind. Um die Controle hierüber zu erleichtern, hat die Versuchsanstalt ein Prüfungsverfahren für den Apparat ausgearbeitet, nach welchem die den Herren Commissions-Mitgliedern gelieferten Apparate geprüft sind. Das soll nicht bedeuten, dass nunmehr Aenderungen an den Apparaten ausgeschlossen sind; sondern es war damit nur bezweckt, dass zunächst einmal die Apparate, die in die Hände der Commissions-Mitglieder kamen, vollständig mit einander übereinstimmten, und dass, wenn die Commissions-Mitglieder an den Apparaten Aenderungen nicht mehr vorzunehmen wünschten, die weitere Abgabe gleichmässiger Apparate ermöglicht ist.

Versuche mit dem in der Versuchsanstalt aufgestellten Mörtelmischer und mit dem in Westerland aufgestellten, für Meerwasser-Versuche benutzten älteren Apparate haben gezeigt, dass namentlich das Gewicht der Mischwalze ganz ausserordentlich die Ergebnisse beeinflusst.

Im Wesentlichen aber glaube ich, dass der Apparat jetzt so festgestellt ist, dass man damit arbeiten kann, und die Commission hat ja auch, wie Herr Director Schott berichtete, sich vorgenommen, mit diesem Apparat Parallel-

Versuche zu machen. Der Cement ist bereits vertheilt; es bedarf nur eines Anstosses des Vorsitzenden der Commission, damit an einem Tage an 6 verschiedenen Stellen gleichartige Versuche ausgeführt werden. Es wäre erwünscht, wenn die Herren, die die Absicht haben, sich einen solchen Apparat zu beschaffen, sich an den Arbeiten der Commission betheiligten. Denn auf je breiterer Grundlage die Versuche gemacht werden, desto bessere Endresultate werden zu erzielen sein. Es wäre vielleicht rathsam, wenn die Herren sich bei Herrn Director Schott meldeten und sich von ihm den Arbeitsplan schicken liessen. Ich möchte gerade bei dieser Frage sehr wünschen, dass sich möglichst viele Herren an der Untersuchung betheiligen. Denn die Frage ist von ausserordentlicher Wichtigkeit. Sie werden nachher hören, welche Schwierigkeiten wir mit dem Normalsande haben. Es ist ein Unglück, dass, seitdem die Controle des Normalsandes geplant ist, eine Beunruhigung in das Publicum getragen ist. Es haben sich Schäden und Abweichungen herausgestellt, an die früher Niemand gedacht hat. Und diese Schäden und die Beunruhigung für unsere Industrie werden noch mehr zur Geltung kommen, wenn ein Apparat als Normal-Misch-Apparat angenommen wird, dessen Mängel sich später erst herausstellen, weil er vorher nicht genügend geprüft ist. Es ist ja unvermeidlich, dass ein solcher Misch-Apparat der Abnutzung unterliegt. Verschiedene Theile schleifen sich ab, und es muss daher, bevor ein solcher Apparat als Normal-Apparat anerkannt wird, festgestellt werden, wie lange man ihn betreiben kann, wie lange es dauert, bis er so erhebliche Abweichungen zeigt, dass er nicht mehr verwendbar ist. Das sind Fragen von einschneidendem Interesse für Sie alle, die eingehend geprüft und erwogen sein wollen; sonst tragen wir mit den neuen Apparaten nur neue Fehlerquellen in das Prüfungsverfahren hinein. (Beifall.)

Herr Schiffner: Meine Herren! Wir haben einen solchen Apparat seit längerer Zeit versuchsweise im Gebrauch und kann ich auf Grund der erhaltenen Resultate das von Herrn Gary eben Gesagte durchaus bestätigen, dass nämlich unbedingt noch weitere Versuche erforderlich sind, ehe dieser Apparat als Normal-Apparat angenommen werden kann.

Es würde zu weit führen, wenn ich näher auf die Einzelheiten einginge, ich will deshalb nur erwähnen, dass, wenn wir nach den uns bekannt gewordenen Vorschriften

arbeiteten, die erhaltenen Festigkeitsresultate ganz erheblich geringer ausfielen, als bei dem jetzigen Mischen von Hand.

Ich möchte der Commission dringend empfehlen, dafür zu sorgen, dass diese Verschiedenheit nicht eintritt. Wenn es auch nicht nöthig ist, mit dem Apparat höhere Festigkeiten zu erzielen, so muss doch jedenfalls vermieden werden, dass dieselben geringer wie bei der Handarbeit ausfallen.

Herr Rud. Dyckerhoff: DerVorredner sagte, es sei noch keine rechte Uebereinstimmung erzielt zwischen dem Mischen mit dem Apparat und dem bisherigen Mischen von Hand. Ich möchte ferner darauf hinweisen, dass bei dem Mischen von fetten Mörteln mit dem Apparat Schwierigkeiten entstehen, die bei dem Mörtel mit drei Theilen Sand nicht vorhanden sind Ich möchte die Commission hierauf aufmerksam machen. Oder soll der Apparat nur für den Mörtel 1 : 3 dienen?

Herr Dr. Goslich: Nur für normenmässigen Mörtel.

Herr R. Dyckerhoff: Ich halte es doch für wünschenswerth, dass auch fette Mörtel mit dem Apparat gemischt werden können.

Herr Dr. Goslich: Das geht nicht.

Vorsitzender: Herr Dyckerhoff befindet sich im Irrthum. Der Apparat soll nur für Normal-Mörtel gelten. Ob fettere Mörtel sich damit prüfen lassen, ist eine andere Frage.

Herr Ingenieur Gary hat das Wort.

Herr Gary: Die Frage der Verwendung dieses Apparates für andere als normale Mörtelmischungen steht auf einem anderen Blatt. Man sollte zunächst nur controliren, ob er sich für normale Mörtelmischungen eignet. Ich habe allerdings auch schon versucht, den Apparat für andere Mischungen zu verwenden und habe z. B. Trass mit Kalkbrei vermischt, was früher immer seine grossen Schwierigkeiten hatte. Diese Mischung vollzieht der Apparat geradezu grossartig, er liefert eine ganz gleichmässige hellbraune Masse schon nach wenigen Umdrehungen. Aber für fette Cementmischungen muss man sich die Sache sehr überlegen, ehe man den Apparat benutzt.

Vorsitzender: Ich stimme den Ausführungen des Herrn Ingenieur Gary bei, dass es wünschenswerth ist, diese Versuche auf breitester Grundlage zu machen. Allein man darf auch nicht zu weit gehen. Ich würde es für

zweckmässig halten, dass diejenigen Herren, die bereits einen solchen Apparat besitzen, sich an den Arbeiten der Commission betheiligen, und ich bitte die Herren, die dazu bereit sind, sich bei mir zu melden. Es hat aber doch seine Bedenken, jetzt eine Menge von Apparaten zum Verkauf zu bringen. Ich mache darauf aufmerksam, dass die Herren, welche sich solche Apparate jetzt anschaffen, dies auf die Gefahr hin thun, dass später Abänderungen nöthig sind. Es sind bereits jetzt 5 oder 6 Apparate ausser den in den Händen der Commissions-Mitglieder befindlichen, an andere Vereinsmitglieder abgegeben. Wenn sich diese an den Versuchen betheiligten, dürfte es wohl genügen.

Herr Steinbrück: Ich möchte mir nur gestatten, allen denjenigen Herren, die sich die Mühe gegeben haben, an der Vervollständigung der Apparate zu arbeiten, namentauch den Herren der Königl. Versuchsanstalt den besten Dank auszusprechen.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Dann können wir wohl diesen Punkt verlassen. Ich möchte nur noch, ehe wir weiter gehen, mittheilen, dass unserem Verein jetzt 86 Mitglieder mit 399 Antheilen und einer Production von 19 950 000 Fass angehören.

Ich möchte dann noch anfragen, wer von den Herren an einem gemeinschaftlichen Mittagessen theilzunehmen wünscht

(Zurufe: „wo?“)

Wir würden erst, wenn sich eine genügende Anzahl bereit erklärt, anfragen und suchen einen Saal zu bekommen. Es wurden Zweifel ausgesprochen, dass eine genügende Betheiligung vorhanden sein würde; ich bitte die Herren, welche sich an einem gemeinschaftlichen Mittagessen betheiligen wollen, die Hand zu erheben.

(Geschieht.)

Es sind nur 4 Mitglieder. Dann hat die Sache wohl keinen Zweck.

Wir kommen nun zu Punkt 11 unserer Tagesordnung

XI. Vorführung eines neuen Prüfungs-Apparates seitens der Königl. Versuchsanstalt.

Ich darf wohl Herrn Gary bitten, den Bericht darüber zu erstatten.

Herr Gary: Ich bin bereit, Ihnen die Apparate vorzuführen. Herr Professor Martens hatte sich das selbst

vorgenommen; aber er ist durch ein Colleg behindert, zur Zeit hier zu sein. Ich werde die Apparate mit wenigen Worten erläutern. Es sind zwei Apparate, die zur Messung der Ausdehnung von Cement- und Mörtelkörpern in Folge des Erhärtungsvorganges oder von Wärme- und

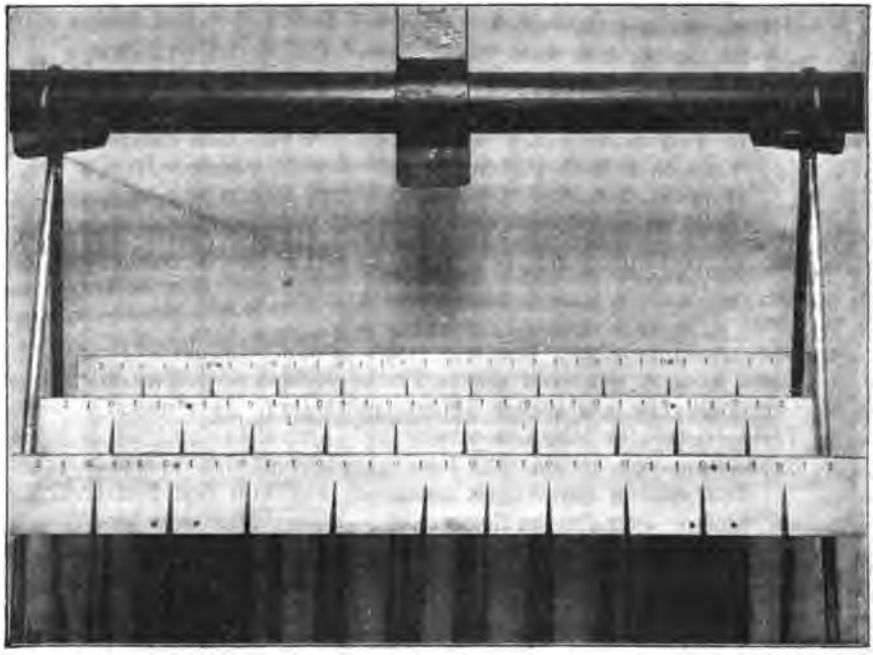


Fig. 1.

Feuchtigkeitsänderungen dienen sollen. Bei den Versuchen mit dem Bauschingerschen Taster-Apparat haben sich Schwierigkeiten herausgestellt, die darauf beruhen, dass die Ergebnisse zu schwankend werden in Folge der Verschiedenheit der Handhabung beim Einlegen der Stäbe in den Apparat. Die Messing- oder Achatplättchen nützen sich ab oder setzen sich voll, und es giebt leicht Differenzen in der Messung, die deren Ergebnisse zweifelhaft erscheinen lassen. Die Geschicklichkeit des Beobachters spielt ausserdem eine grosse Rolle. Herr Professor Martens hat sich nun, dem Grundgedanken des Ausdehnungsmessers von Debray-Paris folgend, bemüht, einen Apparat zu construiren, bei dem die Stäbe ein für alle Male an ihrer Stelle und in Verbindung mit der Messvorrichtung bleiben. Dies bedingt,

dass für jeden Stab auch ein Zeiger da ist, dessen Stellung an der Scala abgelesen wird. Um auch die Irrthümer in der Niederschrift zu umgehen, werden 30 Instrumente in bestimmten Zeitabschnitten gleichzeitig auf eine Platte photographirt. Die Einrichtung ist also natürlich nicht ohne Weiteres für jeden Zweck verwendbar, aber vielleicht für diejenigen Herren von Interesse, die über die Ausdehnung von Cement Special-Untersuchungen machen wollen.

Die erste Ausführung des Apparates ist Ihnen wohl schon vom vorigen Jahre her bekannt. Es ist ein Metallgestell, in dem ein Reihe von Probekörpern nebeneinander stehen. Auf den Körpern ruht ein Messingblöckchen mit einer Schneide, und die andere Schneide ist auf dem Gestell gelagert. Dieses Messingblöckchen trägt einen langen

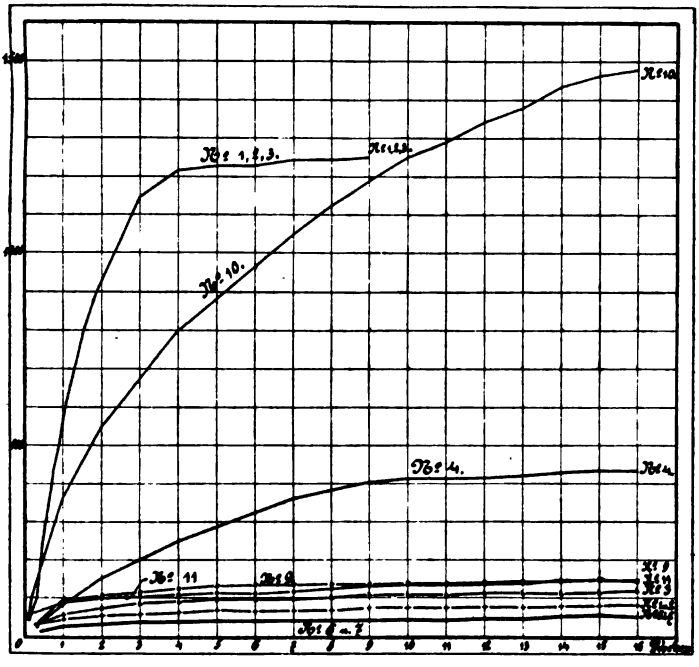


Fig. 2.

Zeiger. Wenn der Stab sich ausdehnt, wird das Blöckchen gehoben; der Zeiger schlägt oben nach der Seite aus. Man kann damit die Ausdehnung im Verhältniss von 1 : 20 messen. Der Apparat ist so construirt, dass 30 Stäbe nebeneinander stehen, so dass man, wie schon gesagt, nicht

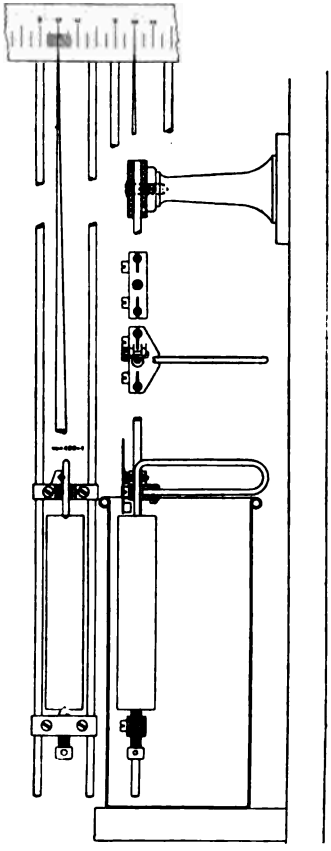


Fig. 3.

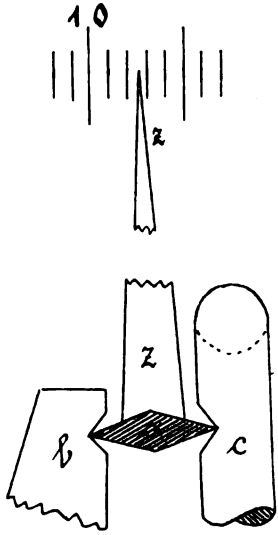


Fig. 4.

jedes Ergebniss einzeln abzulesen braucht, sondern die Photographie zu Hülfe nehmen kann.

In Fig. 1 ist ein Lichtbild von einer Einzelbeobachtung und in Fig. 2 eine zeichnerische Darstellung der Beobachtungsreihen von 10 Körpern gegeben.

Die nebenstehenden Fig. 3 bis 5 zeigen eine neue Form des Apparates, die eine noch genauere Bestimmung der Längenänderungen gestattet. Herr Martens hat bei diesem Apparat den Grundsatz seines Spiegelapparates benutzt, indem er wie Fig. 4 in grösserem Maassstabe zeigt, als Vergrösserungsvorrichtung eine Stahlschneide a von rhombischem Querschnitt mit langer Zunge z benutzt, den er zwischen einem festgestellten Bock b und einer Drahtfeder c in Kerben einklemmt. Wenn nun die Drahtfeder c aus irgend einer Ursache eine auf- oder niedergehende Bewegung ausführt, so wird diese, nach dem Verhältniss der Schneidenbreite von a zu der Zungenlänge (nach dem Verhältniss 1 : 100) vergrössert an der Scala angezeigt. Man kann auf diese Weise bis auf $\frac{1}{1000}$ mm

die Längenänderungen schätzen; die Anzeigen sind sehr sicher.

Fig. 5 giebt ein Lichtbild von einem Einzelapparat wieder, und Fig. 3 zeigt die Constructionszeichnung für

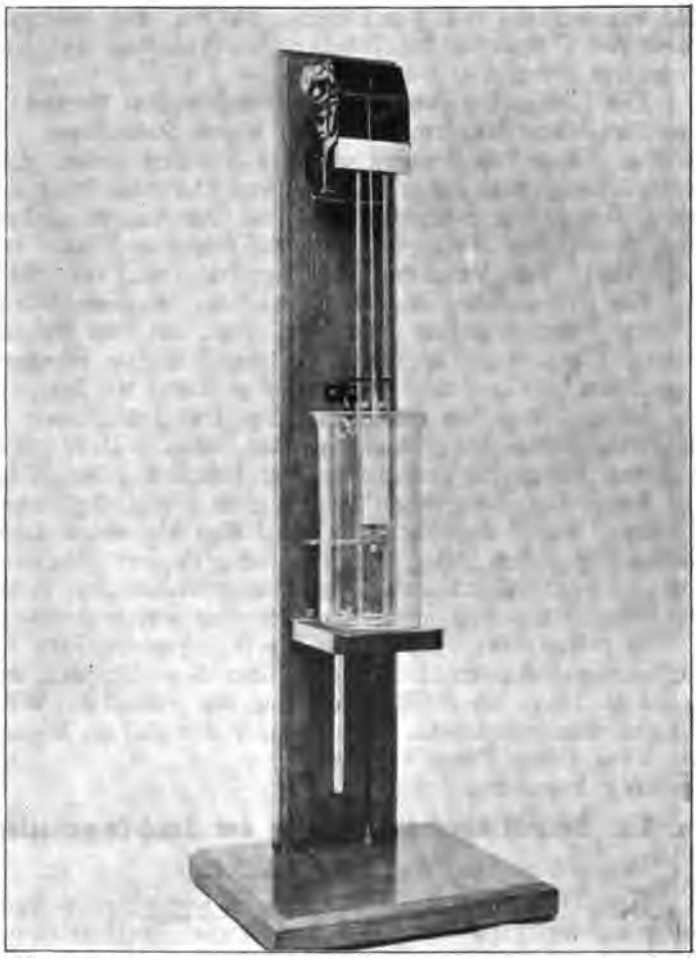


Fig. 5.

einen Apparat zur gleichzeitigen Beobachtung von 10 Körpern.

Der Vorgang ist folgender: Der Probekörper steht auf einer Einstellschraube, die in einer Brücke gelagert ist. Diese kann an den beiden seitlichen Stahldrähten festgeklemmt werden. Die zweite Brücke trägt das in

Fig. 4 dargestellte Böckchen und die Stahldrahtfeder c und diese Feder c hält mit ihrer Spitze den Probekörper im Instrument fest, so dass dieser nur von zwei Spitzen berührt und gehalten wird. Wenn also der Körper seine Länge ändert, so muss eine Bewegung von c und damit der Zungenausschlag von z erfolgen. Mittelst der Schraube kann der Zeiger z zu Anfang des Versuches auf Null eingestellt werden.

Die Längenänderungen des Probekörpers werden in dem Apparat gewissermaassen mit einem Stahlkörper von gleicher Länge verglichen, was den Vortheil bietet, dass die Wärmeschwankungen im Apparat und Probekörper nur einen sehr geringen Einfluss auf die Ablesungen haben, weil die Wärmedehnungszahlen von Cement und Stahl fast gleich sind. Alle Metalltheile des Apparates sind vernickelt.

Die Probekörper können nun in das Wasserbad eingetaucht werden, indem man das Consol, auf dem das Gefäss steht, anhebt; sie können also, ohne die Körper berühren zu müssen, an Luft oder in Wasser gebracht werden.

In Fig. 5 ist an einem Einzelapparat gezeigt, wie er selbst aufzeichnend gemacht werden kann. Der ganze Apparat ist durch Verschieben der Brücken gehoben bis der Zeiger an dem feinen Schlitz einer photographischen Kammer spielt. Sein Schatten wird also als weisse Linie abgebildet, indem das photographische Papier von einer Uhr aus mit Hülfe elektromagnetischer Auslösung in bestimmten Zeitabschnitten um einen Sprung weiter geht.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Ingenieur Gary für die sehr interessanten Mittheilungen über diesen Apparat und richte die Frage an die Versammlung, ob Jemand das Wort dazu zu nehmen wünscht. Da das nicht der Fall ist, können wir wohl diesen Punkt verlassen.

Wir kommen zu

No. XII. Bericht über die Arbeiten der Sand-Commission.

Referent ist Herr Dr. Goslich-Züllchow.

Herr Dr. Goslich: Meine Herren, wie ich im vorigen Jahre zu berichten die Ehre hatte, war die Herstellung des Normalsandes so weit gesichert, dass Herr Henneberg in Freienwalde ein Quarzflötz uns contractlich abgetreten hat. Ich habe den Contract damals verlesen. Inzwischen ist dieses Flötz mit Grenzsteinen versehen. Es sind Bohrversuche angestellt worden, um die Mächtigkeit des Quarzlagers in tieferen Lagen festzustellen. Der Magistrat von Freienwalde hat unsere Grenzsteine aner-

Bericht über die Arbeiten der Sand-Commission.

Festigkeits-Ergebnisse von normenmässig eingeschlagenen Versuchskörpern, bestehend aus Cement und künstlich verunreinigtem Normalsand.

			Reiner Normalsand.	90 % N.-S. 10 % Feines (120/240 Maschen)	85 % N.-S. 15 % Feines (120/240 Maschen)	80 % N.-S. 20 % Feines (120/240 Maschen)	95 % N.-S. 5 % Grobes (20/60 Maschen)	90 % N.-S. 10 % Grobes (20/60 Maschen)	90 % N.-S. 10 % Nat.-S. auf 60 M. liegen bleiben.
Zugfestigkeit	14 Tage	Goslich . .	26,1	26,8	27,7	27,7	27,1	24,9	26,3
		Paulsen . .	22,05	23,3	23,15	24,75	21,9	22,3	24,1
		Vers.-Anst. .	20,4	20,9	20,4	20,8	19,9	21,5	21,4
	7 Tage	Schumann . .	18,6	19,35	19,45	19,6	19,15	19,7	19,9
	28 Tage	Goslich . .	28,0	29,4	29,8	29,9	28,6	28,4	28,5
		Paulsen . .	24,8	26,2	25,55	27,0	28,4	26,25	25,15
		Vers.-Anst. .	27,1	26,3	25,3	25,4	28,0	25,1	24,6
		Schumann . .	24,55	25,05	25,60	25,75	24,75	25,50	26,25
Druck-festigkeit	14 Tage	Goslich . .	233	230	256	232	239	236	243
		Paulsen . .	175,4	189,4	177,0	176,0	171,6	177,0	183,8
		Vers.-Anst. .	192,9	191,1	196,4	197,5	193,0	190,2	194,3
	7 Tage	Schumann . .	167,0	171,4	175,8	177,4	174,6	175,8	190,0
	28 Tage	Goslich . .	246	258	286	275	283	279	294
		Paulsen . .	197,25	233,2	233,8	246,4	211,2	215,6	220,6
		Vers.-Anst. .	239,3	238,7	238,9	240,8	234,7	237,8	245,7
		Schumann . .	244,4	248,8	260,8	264,0	245,8	257,8	268,2

kannt. Ferner habe ich im vorigen Jahre berichtet, dass Methoden ausgearbeitet werden sollten, welche die Fabrikation des Normalsandes erleichtern, ferner sind Versuche gemacht worden, die Grenzwerthe zu bestimmen, d. h. diejenigen Procentzahlen, welche noch zulässig sind für kleine Verunreinigungen von Normalsand durch zu grosse oder zu kleine Körner. Im vorigen Jahre lagen erst

Festigkeits-Ergebnisse von Normenproben (1 : 3) mit künstlich verunreinigtem Normalsand.

		Normal-sand 100 %	90 % Normals. 10 % Feinsand	95 % Normals. 5 % Grobsand	85 % Normals. 10 % Feinsand 5 % Grobs.
Zugfestigkeit nach 28 Tagen	Schumann	27.60	28,15	27,40	30,05
	Goslich	28,63	29,37	29,16	29,50
	Paulsen	27,47	28,87	27,40	28,65
	Kgl. Vers.-Anst.	26,90	27,90	28,80	30,10
	Mittel	**27,6**	**28,6**	**28,2**	**29,5**
Druck-festigkeit nach 28 Tagen	Schumann	287,4	288,8	280,5	303,8
	Goslich	274,4	264,2	280,0	274,2
	Paulsen	215,3	224,2	225,9	214,5
	Kgl. Vers.-Anst	279,5	286,3	283,7	290,5
	im Mittel	**264**	**265**	**267**	**270**

14 Tage alte Versuche vor, welche unter Anwendung von Cement und Normalsand, mit verschiedenen feinen resp. groben Körnern künstlich verunreinigt, angestellt waren. Die Proben waren gemacht: mit reinem Normalsand, mit 90 pCt. Normalsand und 10 pCt. feinen Körnern, mit 85 pCt. Normalsand und 15 pCt. feinen Körnern, mit 80 pCt. Normalsand und 20 pCt. feinen Körnern, ferner mit 95 pCt. Normalsand und 5 pCt. grober Verunreinigung, dann mit 90 pCt. Normalsand und 10 pCt. groben Körnern und endlich mit 10 pCt. Natursand-Zusatz.

In der als Anhang angehefteten Tabelle sind die Versuchsergebnisse zusammengestellt.

Aus diesen Zahlen war schon zu ersehen, dass jedenfalls eine Verunreinigung von 10 pCt. zu feinem oder 5 pCt. zu grobem Sande zugelassen werden konnte. Um die Sache noch weiter zu erhärten, wurde im Mai ein neues vereinfachtes Programm aufgestellt, es wurde jedoch vorgeschrieben, dass jedes Mal 20 Probekörper gemacht werden sollten, damit ein besseres Durchschnittsresultat erzielt würde. Wir haben den Cement und die gemischten Sandsorten an einer Centralstelle hergestellt und dann verschickt an dieselben Versuchslaboratorien wie oben: 1. Normalsand, 2. Normalsand mit 10 pCt. feinen, 3. Normalsand mit 5 pCt. groben und endlich 4. Normalsand mit 10 pCt. feinen und 5 pCt. groben Körnern.

Die Versuchsergebnisse sind in der Tabelle auf Seite 111 zusammengestellt.

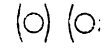
Diese Zahlen geben bessere Resultate, besonders die Zugfestigkeitszahlen stimmen bei den verschiedenen Experimentatoren gut überein. Die Druckproben liessen zu wünschen übrig; das lag aber daran, dass zwei von uns mit Hebelapparaten und zwei mit der Amsler-Presse arbeiteten. Jedenfalls waren die Resultate in Bezug auf die Zugfestigkeit so übereinstimmend, dass wir glauben, Ihnen heute empfehlen zu können, Folgendes zu beschliessen.

Antrag der Normalsand-Commission:

Der Normalsand wird aus tertiärem Quarzsand eines bestimmten Flötzes der Freienwalder Grube Hammerthal durch Waschen und Sieben gewonnen. —

Der Normalsand soll mindestens 99 pCt. $Si O_2$ und nicht mehr als 0,1 pCt. abschlämmbare Theile enthalten. Seine Körner sollen durch kreisrunde Löcher von 1,35 mm Durchmesser fallen und auf kreisrunden Löchern von 0,775 mm Durchmesser liegen bleiben. Die Bleche der Kontrolsiebe sollen 0,25 mm dick sein. Bei der Controle mit diesen Sieben dürfen nicht mehr als 2 pCt. zu grobe und 10 pCt. zu feine Körner zugelassen werden. Die Controle geschieht durch die Königl. Versuchsanstalt zu Charlottenburg. Der Sand wird in Säcken abgegeben, die mit der Plombe der Versuchsanstalt geschlossen sind.

Schon im Vorjahre sind wir zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Controle nicht durch gewöhnliche Drahtsiebe ausgeübt werden kann. Die Drahtsiebe werden einmal nicht genau gearbeitet und man ist im Gebrauch noch mehr der Unsicherheit ausgesetzt, da die einzelnen Drähte sich verschieben. Es entstehen grosse Löcher, durch welche grosse Körner durchfallen können. Die Löcher daneben sind wieder zu fein. Wir hatten deshalb versucht, diese Drahtsiebe durch Bleche zu ersetzen. Es wurden zunächst quadratische Löcher eingeschlagen von genau derselben Grösse, wie bei den Drahtsieben vorgeschrieben ist. Merkwürdiger Weise gaben diese Siebe ein anderes Resultat wie die Drahtsiebe. Wir mussten deshalb davon Abstand nehmen. Die Sache ist dadurch zu erklären, dass die Form des Loches und die Dicke der Bleche eine grosse Rolle spielt. Ein Loch im Drahtsieb sieht so aus:



spitz nach oben und nach unten, während ein Loch, welches man in Blech einschlägt, so aussieht:

Man sieht, es ist für Sandkörner schwieriger, diesen langen Schacht mit senkrechten Wänden zu passiren, das muss ein anderes Resultat ergeben, als ein Sieb mit rundlichen Lochwänden. Da wir auf diese Weise nicht zum Ziel kamen, so haben wir solange verschiedene Lochweiten probirt, bis wir gefunden haben, dass Siebe mit runden Löchern von 1,35 mm resp. 0,775 mm Durchmesser einen Sand gaben, der dem alten Normalsande gleich ist. Natürlich musste die Blechstärke ebenfalls festgestellt werden; denn es ergiebt ein anderes Resultat, ob man ein dickes oder dünnes Blech locht.

Wir glauben 0,25 mm Blechstärke für beide Siebe als passend vorschlagen zu dürfen.

Ich stelle anheim, ob wir jetzt über den Antrag abstimmen wollen, oder erst, wenn ich mit meinem Berichte fertig bin.

Vorsitzender: Bitte fahren Sie zunächst fort.

Herr Dr. Goslich (fortfahrend): Ueber die Fabrikation des Normalsandes ist Folgendes zu berichten. Es wird bis jetzt noch ein Cylindersieb mit Wasserspülung angewandt. Wir hielten aber schon im vorigen Jahre das

Cylindersieb für wenig geeignet, weil es enorme Quantitäten Wasser gebrauchte und doch nicht sehr gut und rein auswäscht. Wir haben deshalb mit Herrn Martini in Lehrte verhandelt, welcher einen Kieswasch-Apparat fabricirt. Wir haben ihm Freienwalder Rohsand hingeschickt, damit er Versuche machen kann. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

Das Trocknen geschieht noch auf horizontalen Darren. Die Darre besteht aus Chamotteplatten mit Rostfeuerung darunter. Der Betrieb ist theuer, auch muss sehr aufgepasst werden, dass der Sand nicht glühend wird. In diesem Falle wird das Korn spröde, bricht leicht und giebt falsche Festigkeitszahlen im Normenkörper. Deshalb haben wir uns entschlossen, die Darren zu verlassen und haben eine Trockenschnecke angeschafft, deren Mantel mit Dampf geheizt wird. Dieselbe wurde von Johlitz in Frankfurt a/O. vor ungefähr 14 Tagen in Freienwalde aufgestellt. Die Kosten für den Apparat hatte uns der Vorstand bewilligt.

Als Siebe werden Schwingsiebe benutzt, die wir gemeinschaftlich mit Herrn Henneberg nach vielen Versuchen construirt haben. Es sind lange Siebe mit Holzrahmen — (eiserne würden zu schwer sein) — von 5 m Länge und 0,75 m Breite, welche mit schwachem Gefälle an der Decke an 4 leichten Stangen pendelnd aufgehängt sind.

(Demonstration.)

Hinten ist der Rahmen noch etwas verlängert, dort steht eine einfache Holzstange. Der Mann schwingt das Sieb vor- und rückwärts und stösst dabei jedes Mal an diese Stange. Dieser leise Schlag genügt, einmal das Material vorwärts zu bringen und ferner das Sieb rein zu halten. —

Hat sich das Sieb mit spitzen Körnchen nach einiger Zeit zugelegt, so wird es umgedreht, so dass die früher untere Seite nach oben kommt. Dann reinigt es sich von selbst wieder, indem die kleinen Spitzen herausfallen. — Dies Verfahren ist viel zweckmässiger, als ein Auskratzen oder Ausbürsten. Das Sieb geht jetzt anstandslos und liefert auch grosse Quantitäten. Erst wird das Grobe abgesiebt, und dann auf einem anderen Siebe das Feine.

Es wird vielleicht noch besser sein, wenn die Apparate statt neben, übereinander liegen.

Die Normal-Sand-Commission hat mehrere Sitzungen in Freienwalde selbst abgehalten; ausserdem machten die vielen Proben und Versuche eine reichliche Arbeit.

Wir glauben aber jetzt soweit zu sein, dass wir einwandsfreien Normalsand fabrikmässig liefern können. —

Ich muss zum Schluss bemerken, dass leider in Folge eines formellen Versehens, welches ich gemacht habe, Herr Dr. Schumann aus der Commission ausgetreten ist. Ich bedaure das sehr, zumal er in so ausgedehnter, treuer Weise uns mit seiner Arbeitskraft zur Seite gestanden hat. Ich versuchte, ihn zum Wiedereintritt in die Commission zu bewegen, aber leider vergeblich. Ich stelle anheim ob wir ein neues Mitglied in die Sandcommission wählen. Im Wesentlichen sind ja die Arbeiten der Commission abgeschlossen, es bleibt noch die dauernde Controle, welche die königl. Versuchsanstalt übernommen hat.

Vorsitzender: Wünscht Jemand zu dem Vortrage das Wort? Herr Meyer hat das Wort.

Herr Meyer: Ich möchte an die Herren der Sandcommission die Frage richten, wie es zu erklären ist, dass die Festigkeit des im November gelieferten Normalsandes sich so wesentlich unterscheidet von der des früher gelieferten? Ausserdem unterscheidet sich der letzt gelieferte Sand durch eine wesentlich dunklere Farbe. Wenn man ihn scharf mit Wasser anrührt, bekommt man eine ganze Reihe von braunen Flecken. Wie es scheint, sind das organische Substanzen.

Herr Dr. Goslich: Die Beobachtung, dass der Normalsand braun gefärbt ist, ist mir vollständig unerklärlich. Es kann nur auf dem Transport eine Verunreinigung stattgefunden haben. Herrn Dr. Schumann ist dieselbe Sache passirt. Ich sandte ihm einen Sack Normalsand; er stellte damit Untersuchungen an und bekam ganz abnorme Zahlen. Als wir der Sache näher auf den Grund gingen, stellte sich heraus, dass der Sand zuckerhaltig war. (Heiterkeit.) Der Sack hatte jedenfalls auf der Eisenbahn neben einer lecken Syrupstonne gelegen.

In Freienwalde ist es ganz ausgeschlossen, dass Unreinlichkeiten vorkommen. Jedenfalls wird das Vorkommniss von Malstatt untersucht werden müssen.

Herr Gary: Der Versuchsanstalt ist auch von einer Fabrik mitgetheilt worden, dass der neue Sand schlechtere

Resultate ergeben habe als der alte. Die Fabrik hat selbst Parallelversuche gemacht und dann der Versuchsanstalt den Sand eingeschickt. Wir haben dieselben Ziffern gefunden wie die Fabrik, ein erfreulicher Beweis dafür, dass in Bezug auf die Methode der Untersuchung an beiden Stellen Uebereinstimmung herrscht, aber auch ein Beweis, dass thatsächlich Normalsand in den Handel gebracht worden ist, der andere Eigenschaften hat als der alte.

Der Sand, den die Versuchsanstalt benutzt hat, um die laufenden Prüfungen auszuführen, und den wir auch aus der neuen Fabrik beziehen mussten, weil es eben keinen anderen Sand gab, hat solche Uebelstände nicht gezeigt. Es ist ja erklärlich, dass gerade bei der Einrichtung der Fabrik in Freienwalde, wo es doch etwas wild herging, weil von allen Seiten dringend Sand verlangt wurde, wo einzelne, vielleicht weniger geeignete Schichten nicht so ausgehalten wurden, wie es erwünscht und später nothwendig ist, und wo auch das Waschverfahren noch zu wünschen übrig liess, gewisse nicht geeignete Parthien von Sand in den Handel gekommen sind. Die Commission hat beschlossen, aus den verschiedenen Schichten des abgesteckten Lagers Normalsand herstellen zu lassen und die so gewonnenen Proben zu vergleichen, wie sie sich zu einander verhalten, ob Unterschiede zwischen diesen so hergestellten Normalsanden zu finden sind. Eventuell würde dafür Sorge getragen werden, dass die unreinen oder ungeeigneten Schichten ausgehalten werden. Das ist das einzige, was in der Sache augenblicklich geschehen kann.

Herr Meyer: Ja, meine Herren, das ist aber doch ziemlich trostlos für uns. Wir haben den Fall gehabt, dass einer Behörde, mit der wir zu thun haben, ein ähnlicher Sand geschickt worden ist; und bei einem gelegentlichen Besuch wurde die Frage an mich gestellt, wie es zugehe, dass seit November alle Cemente wesentlich schlechtere Festigkeitszahlen ergäben als früher. Es stellte sich heraus, dass diese Erscheinung mit dem Normalsand zusammenhing. Ich habe gebeten, eine grössere Menge uns zuzuschicken. Wenn wir einmal mit Normalsand operiren, müssen wir auch die Sicherheit haben, dass das Produckt stets gleichmässig ist; und es darf nichts in den Handel gebracht werden, was nicht vorgeprüft ist. Sonst kommen wir durch solche Bestimmungen, wie wir sie bezüglich des Normalsandes getroffen haben, in die grössten

Schwierigkeiten. Sollten sich beim Freienwalder Sand oder beim Stettiner Sand bezüglich der Gleichmässigkeit und Reinheit Schwierigkeiten herausstellen, da muss man nach einer anderen Gegend unseres Vaterlandes gehen. Vielleicht kommen wir dann auf den Grünstädter Sand zurück, bei dem wir bisher niemals ähnliche Differenzen gehabt haben. Es geht beim besten Willen nicht, dass man zur Herstellung eines Normalsandes ein Sandlager kauft, welches nicht absolut gleichmässig ist. Denn wenn sich solche Differenzen ergeben, kommen wir mit den Abnehmern leicht in die unangenehmsten Differenzen.

Herr Rud. Dyckerhoff: Es muss erstrebt und erreicht werden, einen zuverlässigen Sand zu schaffen; und ich möchte die Sandcommission bitten zu ermitteln, welches die Ursache der Verschiedenheit des Sandes ist. Wenn ein Cement von einer Behörde beanstandet wird, und man die Ueberzeugung hat, dass die Beanstandung durch den Normalsand verursacht ist, so giebt es ja Mittel und Wege, die betreffende Behörde durch die Versuchsanstalt davon zu überzeugen. Aber andererseits müssen wir alle Mittel aufwenden, um Differenzen zu beseitigen und stets ganz gleichmässigen Sand zu liefern.

Herr Gary: Ich gebe vollständig zu — das Gefühl wird Jeder haben — dass die Sandfrage eine grosse Calamität ist. Die Sandcommission befand sich aber in der Lage, von zwei Uebeln das kleinere wählen zu müssen; entweder musste eine Zeit lang kein Normalsand abgegeben werden, oder es musste versucht werden, einen Normal-Sand in den Handel zu bringen, der — soweit nach den bisherigen Untersuchungsmethoden festgestellt werden konnte —, den Anforderungen genügt. Bis jetzt ist noch keiner der aus der Fabrik in Freienwalde in den Handel gekommenen Sande von der Versuchsanstalt controlirt worden. Die Versuchsanstalt kann eine solche Controle nicht früher übernehmen, als bis das ganze Controlverfahren festgelegt ist, und bis der Herr Minister die Genehmigung dazu ertheilt, dass dieses Verfahren gehandhabt wird. So lange müssen Sie sich schon mit dem Sand behelfen, den Ihnen das Chemische Laboratorium für Thonindustrie liefert, so gut wie er eben zu bekommen ist. Der Weg ist allerdings denkbar, dass, wenn Schwierigkeiten bei den Behörden wegen zu geringer Festigkeiten entstehen, die Versuchsanstalt zur Entscheidung angerufen wird.

Herr Merz: Meine Herren! Da es nach den bisherigen Vorkommnissen nicht ausgeschlossen, sondern

vielmehr zu erwarten ist, dass auch in der Folge unseren Vereinsmitgliedern wiederholt Schwierigkeiten aus der Ungleichmässigkeit des zur Verwendung kommenden Normalsandes erwachsen, so möchte ich den Vorschlag des Herrn Director Meyer, die Beschaffung einer anderen Bezugsquelle für unseren Normalsand in's Auge zu fassen, lebhaft unterstützen.

Herr Meyer hat von dem bei Grünstadt in der Pfalz vorkommenden Sand als einem geeigneten Material gesprochen.

Vielleicht ist dieser Vorschlag werth, einer eingehenden Prüfung unterzogen zu werden!

Wenn man bedenkt, dass für jeden von uns die Frage der steten Gleichmässigkeit des Normalsandes eine hochwichtige ist, so wird es für den Verein zur Pflicht, mit allen Mitteln danach zu streben, sich einen Normalsand zu sichern, dessen Vorkommen ein für allemal so gleichmässig, aber auch so reichlich ist, dass dieser Sand ein wirklicher Normalsand ist und dies auch für absehbare Zeit bleibt, was, wie es scheint, von dem jetzigen Sande nicht gesagt werden kann. (Beifall.)

Vorsitzender: Ich glaube, wir dürfen das Resultat der Discussion dahin zusammenstellen, dass die Arbeiten der Sandcommission heute noch keineswegs als abgeschlossen betrachtet werden können. Wir sind heute um to weniger in der Lage, definitive Beschlüsse über Ansräge der Sandcommission zu fassen, weil wir gestern beschlossen haben, einen Antrag im Beton-Verein zu stellen, dass er aus seiner Mitte ein Mitglied für die Mitarbeit in unserer Commission deputiren möge. Ich hoffe, dass dies geschehen wird, und wir müssen abwarten, welche Stellung der betreffende Herr zu dieser Frage einnehmen wird. Leider ist Herr Dr. Schumann aus der Commission ausgetreten, und ich möchte Ihnen vorschlagen, an seiner Stelle ein anderes Mitglied in die Commission hineinzuwählen. Ich schlage Ihnen Herrn Meyer vor.

(Herr Meyer: Ich muss ablehnen.)

Die Frage des Normalsandes bildet die Grundlage unseres ganzen Prüfungsverfahrens, und ich möchte dringend bitten, dass die Sandcommission noch weiter arbeitet. Also ich schlage Ihnen vor, Herrn Meyer in die Sandcommission zu wählen, und hoffe, dass er seine Ablehnung nicht aufrecht erhalten wird.

(Heiterkeit.)

Wenn sich kein Widerspruch dagegen erhebt, darf ich annehmen, dass die Herren sämmtlich damit einverstanden sind. (Zustimmung.)

Herr Dyckerhoff hat das Wort.

Herr Rud. Dyckerhoff: Ich möchte doch empfehlen, dass man vorläufig bei der Freienwalder Grube bleibt. Erst wenn es sich herausstellen sollte, dass auf die Dauer in Freienwalde ein ganz gleichmässiger Sand nicht gewonnen werden kann, ist es an der Zeit, eine andere Grube aufzusuchen.

Vorsitzender: Wir werden dies dem Vorsitzenden der Sandcommission überlassen; wir können der Commission keinen Weg vorzeichnen.

Wünscht noch Jemand das Wort zu dieser Frage?

Das ist nicht der Fall. Dann können wir wohl diesen Punkt verlassen.

XIIIa. Bericht der Commission zur Prüfung der Volum-Beständigkeits-Proben des Portland-Cements, sowie über die Bestimmung der Bindezeit von Portland-Cement.

Vorsitzender: Leider ist Herr Dr. Schumann-Amöneburg erkrankt. Herr Schiffner wollte so freundlich sein das Referat zu übernehmen.

Herr Schiffner: Meine Herren, Herr Dr. Schumann schreibt folgendes:

In der Generalversammlung 1898 habe ich über die einjährigen Ergebnisse der Arbeiten der Commission Bericht erstattet. Im Laufe des vergangenen Jahres sind nun die zweijährigen Resultate der Arbeiten erhalten worden; ich hatte gehofft, dass der Bericht über die sämmtlichen bisherigen Ergebnisse bereits einige Wochen vor der heutigen Versammlung gedruckt vorliegen und in den Händen der Vereinsmitglieder sein würde. Es hat sich aber wegen dringender anderer Arbeiten der Königl. Versuchsanstalt, welche, wie Ihnen bekannt, die Ausarbeitung des Berichts übernommen hatte, leider nicht ermöglichen lassen, den Druck des Berichts früh genug fertig zu stellen. Erst Mitte Januar konnte die Commission zusammentreten, um mit der Versuchsanstalt über die endgültige Fassung des Berichts zu berathen, und ich bin auch heute noch nicht in der Lage Ihnen den gedruckten Bericht vorzulegen*).

Was den Inhalt des Berichts betrifft, so haben die zweijährigen Beobachtungen an den zehn geprüften Cementen die

*) Inzwischen ist der Bericht der Königl. Versuchsanstalt im Druck erschienen.

einjährigen Ergebnisse, die ich im vorigen Jahre hier mitgetheilt habe, durchaus bestätigt. Auf Grund der jetzt vorliegenden zweijährigen Erfahrungen hat nun die Commission in Uebereinstimmung mit der Königl. Versuchsanstalt am Schluss des Berichtes Folgerungen gezogen, die ich Ihnen jetzt verlesen will.

Schlussfolgerungen.

Das Ergebniss der vorliegenden Versuche kann dahin zusammengefasst werden, dass keine der sogenannten beschleunigten Raumbeständigkeitsproben geeignet ist, ein in allen Fällen zuverlässiges und schnelles Urtheil über die Verwendbarkeit eines Cementes in der Praxis zu gestatten.

Die Versuche haben ferner dargethan, dass alle zehn Cemente, welche die Kuchenprobe nach den Normen bestanden haben, auch bei Verwendung zu Probekörpern und zu Cementwaaren raumbeständig (im Sinne der Praxis) sind. Die Festigkeitszunahme der Probekörper beim Erhärten in Wasser und Luft spricht für die praktische Verwendbarkeit der Cemente.

Die auf Seite 3 dieses Berichtes erwähnte Behauptung, dass die Normenproben zur Beurtheilung eines Cementes ungenügend seien, besonders dann, wenn der Cement bei der praktischen Verwendung an der Luft erhärten soll, hat durch die Versuche der Commission keine Bestätigung erfahren. Die Commission ist indessen bereit, noch weitere Versuche auszuführen und ersucht hiermit die Befürworter der beschleunigten Raumbeständigkeitsproben, solche Cemente in ausreichender Menge zur Verfügung zu stellen, welche die Normenproben bestehen, den beschleunigten Proben nicht genügen und in der Praxis treiben. Die Cemente würden thunlichst bis zum 1. October 1900 an die Versuchsanstalt zu senden sein.

Bis es gelingt, eine Raumbeständigkeitsprobe aufzufinden, welche die Prüfung zuverlässig und in kürzerer Zeit als die Normenprobe gestattet, muss die Kuchenprobe der Normen als entscheidend beibehalten werden.

Bei der praktischen Verwendung von Portland-Cement empfiehlt es sich jedoch, in solchen Ausnahmefällen, in denen der Cement bei höherer Wärme beansprucht werden soll, den Cement auch unter ähnlichen Verhältnissen bei höheren Wärmegraden zu prüfen, wie bei den oben behandelten beschleunigten Proben.

Ich füge noch hinzu, dass diese Schlussfolgerungen einstimmig von sämmtlichen Mitgliedern der Commission mit Ausnahme eines einzigen gefasst worden sind, welches sich dieser Fassung nicht ganz angeschlossen hat, vielmehr der Meinung ist, dass ein wirklich volumbeständiger Cement die Presskuchenprobe bestehe.

Anhang II.

Tab[illegible]schiedener Mischung

	12. 1 Cement 3 N.-S. (Gewichtstheile) mit 10 pCt. Kaliwasserglas 3 × gestr.	13. Marmor	14. Marmor 3 Tage in Blei-Fluat	15. 1 Trass 1 Trierer Kalk 1 N.-S. (Raumtheile)
Anzahl der Pr[illegible]	5	2	1	10
Angefertigt de[illegible]	9. Mai 1898			7. August 1896
Eingelegt in d[illegible]	18. Mai 1898	22. März 1898	22. März 1898	22. März 1898
Also gelegen (	$8^1/_2$	10	10	10
Volumen-Durc[illegible] körper	68.64	66.90	57 28	70.26
Volumen-Durc[illegible] Probekörpe[illegible]	65.68	59.55	55.32	65.72
Also Abnahme[illegible]	2 96	7.35	1.96	4.54
Oder in Proc[illegible]	4.31	10.99	3.42	6.46

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort? —

Ich möchte ausdrücklich bemerken, dass nur Herr Prüssing den abweichenden Standpunkt einnimmt, dass nur die Presskuchenprobe ein richtiges Resultat ergäbe. Die übrigen Mitglieder der Commission und auch die Kgl. Versuchsanstalt sind der Ansicht, dass diese Anschauung durch die ausgeführten Versuche sich nicht bestätigt hat.

Herr Gary: Ich möchte nur noch kurz erwähnen, dass der Bericht soweit fertig ist, dass er in den nächsten Tagen verschickt werden kann. Ich habe einige Abzüge davon auf dem Tisch des Hauses niedergelegt.

Vorsitzender: Die Herren können die Sachen später in Empfang nehmen.

Wünscht jetzt noch Jemand das Wort zu diesem Punkt? — Das ist nicht der Fall.

XIV. Weitere Mittheilungen über den Einfluss der Kohlensäure auf Portland-Cement und Trass-Mörtel.

Vorsitzender: Referent ist Herr Schiffner-Oberkassel.

Herr Schiffner: Meine Herren! Ueber die weiteren Ergebnisse unserer Versuche zur Ermittelung des Einflusses von fliessendem, freie Kohlensäure enthaltendem Wasser auf Portland-Cement-Mörtel und Trassmörtel kann ich Ihnen im Anschluss an meine Vorträge in der vorigen und vorletzten Generalversammlung heute folgendes berichten:

Die im vorigen Jahre kurz vor der Generalversammlung aus dem Brunnen der Pumpstation des Bonner Wasserwerkes zur Besichtigung und Messung entnommenen Probekörper wurden nach einigen Tagen wieder in den Brunnen eingehängt. Es wurden ausser diesen Probekörpern noch eine grössere Anzahl neu angefertigt bezw. in den Brunnen eingehängt, nämlich:

1. Zugkörper 1 Trass, 1 Trierer Kalk, 1 Normal-Sand (Raumtheile), angefertigt am 7. August 1896, eingehängt am 22. März 1898, also nach einer Erhärtung von $19\frac{1}{2}$ Monaten, um festzustellen, ob älterer Trasskalkmörtel der Einwirkung besser widersteht als solcher von 3 bezw. 6 Wochen Erhärtung.

2. Zugkörper hergestellt am 1. März 1898, eingehängt in den Brunnen am 22. März 1898 und zwar:

a) Mischung: 1 Cement + 3 N.-S. 24 Stunden nach der Anfertigung 3 Tage lang in Magnesium-Fluat-Lösung und dann in Wasser.

b) 1 Cement + 3 N.-S., drei Tage lang in Zinkfluat wie vor.

c) 1 Cement + 3 N.-S., 3 Tage in Bleifluat.
d) 1 Cement + 1 N.-S., 3 Tage in Bleifluat.

Ferner wurden am 22. März 1898 eingehängt Marmorstücke aus bestem, dichtem, weissen Marmor und zwar solche unangestrichen und ein Stück, welches vorher 3 Tage lang in Bleifluat gelegen hatte. Es geschah dies, um erstens die Wirkung der Bleifluatbehandlung auch hier zu ermitteln und zweitens die an und für sich selbstverständliche Zerstörung des Marmors im Verhältniss zu der Zerstörung der Mörtel festzustellen. Ausserdem wurden auf Wunsch des Wasserwerkes auch noch Zugkörper 1 Cement + 3 N.-S. am 9. Mai 1898 angefertigt, mit Kaliwasserglas dreimal gestrichen und eingehängt am 18. Mai. Vor 14 Tagen haben wir nun wiederum sämmtliche Probekörper aus dem Brunnen herausgenommen und besichtigt bezw. gemessen. Es hat sich dabei folgendes ergeben:

1. Die Probekörper 1 Trass, 1 Trierer Kalk, 1 Normal-Sand (Raumtheile), angefertigt 26. August 1896, eingehängt 27. September 1896, also im Brunnen 28 Monate der Einwirkung des kohlensäurehaltigen Wassers ausgesetzt, zeigten eine Volumen-Abnahme von 24,75 pCt.

2. Die Probekörper 1 Cement + 1 Trass + 2 N.-S., angefertigt 10. Juli 1896, eingehängt in den Brunnen 25. Juli 1896, also 30 Monate der Einwirkung kohlensäurehaltigen Wassers ausgesetzt, eine Abnahme von 11,88 pCt.

3. Die Probekörper 1 Cement + 1 Sandmehl + 2 N.-S. angefertigt 10. Juni 1896, eingehängt 25. Juli 1896, also ebenfalls 30 Monate der Einwirkung ausgesetzt: Abnahme 12,10 pCt.

4. Probekörper 1 Cement + 1 N.-S., angefertigt 6. Oktober 1897, eingehängt 29. Oktober 1897, also 15 Monate im Brunnen: Abnahme 5,53 pCt.

5. Probekörper 1 Cement + 3 N.-S., angefertigt 9. März 1897, zweimal je ½ Stunde lang in Magnesium-Fluat-Lösung, eingehängt 14. April 1897, also 21½ Monate im Brunnen: Abnahme 10,99 pCt.

6. Probekörper 1 Cement + 3 N.-S., angefertigt 10. März 1897, vor dem Einhängen zweimal je ½ Stunde lang in Zinkfluat-Lösung, eingelegt 14. April 1897, also im Brunnen 21½ Monate: Abnahme 10,27 pCt.

7. Probekörper 1 Cement + 3 N.-S., angefertigt 5. März 1897, vor dem Einhängen 3 × 24 Stunden in Bleifluatlösung, eingehängt 14. April 1897, also 21½ Monate im Brunnen: Abnahme 2,48 pCt.

8. Probekörper 1 Cement + 3 N.-S., angefertigt 1. März 1898, 24 Stunden nach der Anfertigung 3 Tage in Magnesium-Fluat-Lösung, dann in Wasser, eingehängt 22. März 1898, also im Brunnen 10 Monate: Abnahme 1,22 pCt.

9. Probekörper 1 Cement + 3 N.-S., ganz wie ad 8, jedoch in Zinkfluatlösung: Abnahme 1,50 pCt.

10. Probekörper 1 Cement + 3 N.-S., ganz wie ad 8 und 9, jedoch in Bleifluatlösung: Abnahme 1,51 pCt.

11. Probekörper **1 Cement + 1 N.-S.,** Datum der Anfertigung etc. wie bei 8, 9 und 10, 3 Tage lang in Bleifluatlösung: Abnahme 0,63 pCt.

12. Probekörper 1 Cement + 3 N.-S., angefertigt 9. Mai 1898, eingehängt 18. Mai 1898, vorher dreimal mit Kaliwasserglas gestrichen, $8^1/_2$ Monate im Brunnen: Abnahme 4,31 pCt.

13. Marmorstücke, eingehängt 22. März 1898, also 10 Monate im Brunnen: Abnahme 10,99 pCt.

14. Ein Stück desselben Marmors, 3 Tage lang in Bleifluatlösung gelegen, eingehängt ebenfalls 22. März 1898: Abnahme 3,42 pCt.

15. Probekörper 1 Trass, 1 Trierer Kalk, 1 N.-S. (Raumtheile), angefertigt 7. August 1896, nach $19^1/_2$ monatlicher Erhärtung in Wasser eingehängt 22. März 1898, also im Brunnen 10 Monate: Abnahme 6,46 pCt.

Meine Herren! Ich habe wiederum, wie im vorigen Jahre, eine Anzahl Probekörper zur gefälligen Besichtigung mitgebracht und zwar solche, welche im Laboratorium unter Wasser aufbewahrt werden, also intact sind, zum Vergleich mit solchen derselben Mischung, welche im Pumpbrunnen eingehängt waren. Sie werden die grossen Unterschiede zwischen diesen in Bezug auf Volumen und Festigkeit sofort erkennen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, welche sich also heute auf eine Versuchsdauer von 10 Monaten bis zu 30 Monaten erstrecken und welche, wie ich schon in meinem vorjährigen Bericht hervorhob, die Einwirkung des kohlensäurehaltigen fliessenden Wassers in besonders intensiver Weise ermöglichten, sind in einer Tabelle zusammen gestellt, welche im Protocoll abgedruckt werden wird*). Es dürften sich aus diesen Ergebnissen wohl folgende Schlüsse ziehen lassen:

*) Vergl. Anhang II.

1. Kein kalkhaltiges Bindematerial vermag auf die Dauer der zerstörenden Einwirkung des fliessenden, freie Kohlensäure enthaltenden Wassers zu widerstehen.

2. Trassmörtel zeigt unter allen Umständen eine viel geringere Widerstandsfähigkeit als Portland-Cement-Mörtel: 24,75 pCt. Abnahme bei 28 monatlicher Einwirkung auf Trasskalkmörtel (1 : 1 : 1), gegen 12,10 pCt. Abnahme bei 30 monatlicher Einwirkung auf Cement-Sandmehl-Sandmörtel (1 : 1 : 2).

3. Selbst harter bester Marmor wird verhältnissmässig mehr angegriffen als Portland-Cement-Mörtel, sogar in Mischung 1 Cement + 3 S.: Marmor 10,99 pCt. in 10 Monaten, gegen 5,53 pCt. der Mischung 1 Cement + 1 S. in 15 Monaten und gegen 12,10 pCt. der Mischung 1 Cement + 1 Sandmehl + 2 N.-S. in 30 Monaten.

4. Ein Zusatz von Trass zum Portland-Cement-Mörtel erhöht die Widerstandsfähigkeit gegen die Zerstörung durch kohlensäurehaltiges Wasser nach den bis jetzt in 30 Monaten gemachten Beobachtungen nicht.

5. Aeltere Mörtel leisten, soviel bis jetzt bei dem Trasskalkmörtel zu ersehen und wie auch vorauszusetzen, besseren Widerstand als jüngere.

6. Als wirksames Schutzmittel gegen die Zerstörung scheint sich die Behandlung mit Fluaten zu bewähren. Wenn es nach meinen Mittheilungen im vorigen Jahre den Anschein hatte, als ob Bleifluat dem Magnesium- oder Zinkfluat vorzuziehen sei, so dürfte dies darin seinen Grund haben, dass die mit Magnesium- und Zinkfluat nur eine Stunde, die mit Bleifluat dagegen 3 mal 24 Stunden in der Lösung gelegen hatten. Die neu angefertigten und ganz gleich mit den 3 Lösungen behandelten, am 22. März 1898 eingehängten Probekörper zeigen dagegen jetzt nach zehnmonatlicher Einwirkung des Wassers fast gleiche Abnahme.

Diese letztere ist im Verhältniss zur Abnahme der nicht mit Fluat behandelten Körper so gering, dass bei noch besserer und längerer Einwirkung der Fluate die Möglichkeit eines vollständigen Schutzes nicht ausgeschlossen erscheint.

Wir haben in letzter Zeit noch 15 Zugkörper in Mischung 1 Cement + 3 N.-S. angefertigt und 10 davon 24 Stunden nach der Anfertigung 3 mal 24 Stunden in eine gesättigte Oxalsäurelösung eingelegt, 5 zum Vergleich hiermit 3 mal 24 Stunden in Bleifluatlösung und werden diese 15 Körper mit den anderen demnächst ebenfalls in den

Brunnen einhängen. Ich hoffe, Ihnen im nächsten Jahre hierüber weiter berichten zu können und danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit.

Vorsitzender: Wünscht Jemand hierzu das Wort? Herr Wagner hat das Wort.

Herr Wagner: Angeregt durch die Untersuchungen des Herrn Direktor Schiffner habe auch ich im Laufe des vergangenen Jahres Untersuchungen mit Trass-Kalk, Trass-Cement und Cement-Mörteln von verschiedener Dichtigkeit auf deren Verhalten in kohlensaurem Wasser gemacht. Ich habe Mörtelkörper oben beschriebener Art in zwei kohlensauren Quellen im Brohlthal aufbewahrt und bin dazu gekommen, dass ich so widersprechende Resultate erhalten habe, dass ich darauf verzichte, irgend welche Ziffern zu nennen. Dieselben Mischungen haben ganz verschiedene Resultate ergeben. Die einen blieben ganz, die andern gingen entzwei, sodass ich annehmen musste, dass nicht blos die Kohlensäure, die in der kohlensauren Quelle vorhanden ist, sondern wahrscheinlich auch andere Bestandtheile eine Einwirkung haben. Ich gebe Herrn Schiffner recht, wenn er sagt: Es ist kein Mörtelmaterial vorhanden, welches der Kohlensäure widersteht; und dann habe ich gefunden, dass fettere Mörtel ihr besser widerstehen als magere.

Herr Rud. Dyckerhoff: Im vergangenen Jahre wurde in unserer Gegend an einem Reservoir beobachtet, dass es durch Kohlensäure angegriffen war. Wir haben auf die vorjährigen Mittheilungen des Herrn Schiffner hin veranlasst, dass in dem Reservoir ein Theil der Oberfläche versuchsweise mit Fluat gestrichen wurde. Es ist aber seitdem erst ein halbes Jahr verflossen, und wir werden noch längere Zeit beobachten müssen, ob dieses Mittel hilft.

Dass freie Kohlensäure im Wasser Mörtel angreift, ist festgestellt. Am besten widerstehen die Cementmörtel dem Angriff der Kohlensäure, wenn sie dicht sind. Es kommt also darauf an, fetten Mörtel anzuwenden und diesen möglichst dicht zu verarbeiten. Durch das Tränken mit Fluat wird die Oberfläche des Verputzes noch mehr verdichtet.

Herr Merz: Wir haben an den uns vorgezeigten Proben gesehen, dass die mit einem Anstrich versehenen, sich gegenüber den anderen, nicht gestrichenen, vorzüglich gehalten haben und ist ja vorhin schon auf den Nutzen eines geeigneten Anstrichs hingewiesen worden.

Da man doch häufig in die Lage kommt, den Cement gegen die Einwirkung kohlensäurehaltiger Wässer schützen zu müssen, so wäre es sehr erwünscht, wenn von irgend einer Seite mitgetheilt werden könnte, welche Art von Anstrich sich für den gedachten Zweck am besten eignet.

Herr Dr. Michaelis: Dass die Fluatirung sehr nützlich ist, das wird wohl überhaupt nicht mehr bezweifelt. Die Schwierigkeit ist nur die, eine wirksame Fluatirung auszuführen. Was Herr Schiffner mit kleinen Proben in drei Tagen machen konnte, indem er sie drei Tage in der Lösung liess, erreichen Sie natürlich bei grossen Reservoirs nicht bei 20 bis 30 Anstrichen. Immerhin wird jeder Anstrich nutzbringend wirken. Der Anstrich kann aber nur dann auf die Masse vortheilhaft einwirken, wenn ihr Zeit gewährt wird zum Austrocknen. Denn sonst dringt der Anstrich nicht ein. Das sind aber bedeutende praktische Schwierigkeiten. Bleifluat wird man aus sanitären Rücksichten nicht anwenden können. Durch das Schutzmittel wird bezweckt, dass der Kalk in solche Verbindungen überführt wird, auf welche die Kohlensäure keine Wirkung ausübt. Man verwendet auch Oxalsäure, um oxalsauren Kalk zu erzeugen, ich finde das falsch, denn die Oxalsäure löst Thonerde und Eisen auf. Dagegen hat sich sehr bewährt oxalsaures Ammon. Dies hat den grossen Nutzen, dass das freiwerdende Ammoniak Kohlensäure aufnimmt, dann seinerseits kohlensauren Kalk erzeugt, was immer besser ist als wenn Aetzkalk bleibt. Herr Dyckerhoff sagte, dass es wesentlich darauf ankomme, die Oberfläche wasserdicht zu machen. Das ist nicht ganz richtig. Der Marmor ist gewiss ein dichter Körper und wird doch zerstört. Der Kalk löst sich von der Oberfläche her auf und so wird die Kohlensäure allmählich in das Innere vordringen. Also die Dichte allein kann keineswegs schützen. Wenn man etwas erreichen will, muss man dahin streben, dass der Kalk in einer ganz unlösbaren Verbindung bleibt. Bei einem Reservoir muss dies bis zu einer so tiefen Schicht durchgeführt werden, dass das Wasser überhaupt nicht weiter eindringen kann. Das ist dann der wirksamste Schutz, und ich bin fest überzeugt, dass dies erreicht werden kann.

Herr Schiffner: Ich danke Herrn Dr. Michaelis für die Anregung, die er gegeben hat und werde gleich nach meiner Rückkehr eine Anzahl Probekörper anfertigen, mit oxalsaurem Ammon behandeln und dann in den Pumpbrunnen einhängen lassen.

Vorsitzender: Die Probekörper zeigen in so auffälliger Weise die günstige Wirkung der Fluatirung, dass es mir von grosser Wichtigkeit zu sein scheint, ob nicht auch durch die Fluatirung der Betonblöcke für Meeresbauten viel mehr erreicht werden kann als durch Variation der Bindemittel und Mischungen. Ich möchte nur diese Anregung geben.

Wünscht noch jemand das Wort? Herr Dr. Michaelis hat das Wort.

Herr Dr. Michaelis: Ich wollte mir nur eine Anfrage erlauben. Ich verstand Herrn Schiffner so, dass die Feststellung der Gewichtsabnahme derart erfolgt, dass die Körper, nachdem sie aus dem Brunnen gezogen sind, durch eine gewisse Behandlungsweise, sagen wir durch Abbürsten, vom Schlamm befreit und, nachdem sie in diesem Zustande getrocknet sind, gewogen werden.

Herr Schiffner: Ich muss bemerken, dass dies ein Irrthum ist. Wir haben nicht den Gewichtsverlust, sondern die Volumen-Abnahme bestimmt.

Herr Dr. Michaelis: Aber die Steine sind doch jedenfalls beim Herausnehmen aus dem Wasser mit Schlamm bedeckt gewesen und haben nun erst gereinigt werden müssen?

Herr Schiffner: Die Körper waren bei ihrer Entnahme aus dem Pumpbrunnen grade so rein wie Sie dieselben hier sehen und sind dann nur abgetrocknet.

Herr Dr. Michaelis: Dann muss das Wasser in sehr kräftiger Bewegung gewesen sein.

Herr Schiffner: Aus dem Pumpbrunnen werden zwei Wasserwerke gespeist, so dass also der starken Wasser-Entnahme entsprechend das Wasser sich rasch erneuert und dadurch die Einwirkung desselben auf die Probekörper eine sehr intensive ist. Das Wasser ist frei von organischen Substanzen, so dass also eine Verunreinigung der Probekörper durch solche nicht stattgefunden hat.

Herr Dr. Michaelis: Für gewöhnlich befinden sich doch in Wasserreservoiren die Hydrate von Kieselsäure, Thonerde und Eisen in der Form von losem Schlamm auf den Wandungen. Wenn man dort einen zerstörten Cementmörtel vorfindet, so findet man ihn überall mit einer noch immer etwas schützenden Hülle von Hydraten überkleidet, die zwar weich sind, aber doch Schutz ge-

währen. Das ist also hier nicht der Fall? Ich nehme dann an, dass das stark strömende Wasser diesen Schlamm mit fortgenommen hat.

Herr Schiffner: Die Probekörper sind in Körben eingelegt, Cement- und Trass-Körper einträchtig nebeneinander und diese Körbe in den Pumpbrunnen eingehängt. Das fliessende Wasser umspült die Körper von allen Seiten und wäscht dadurch die Zersetzungsproducte von denselben ab, welche sich dann im Wasser vertheilen und niederfallen.

Herr Belelubsky: Wie mir bekannt ist, giebt es in Frankreich verschiedene Betonreservoire, die fluatirt sind. Ich bin der Ansicht des Herrn Michaelis, dass eine wirkliche Fluatirung stattfinden muss, d. h. die Oberfläche ist so lange mit dem Fluate zu nähren, bis nichts mehr aufgenommen wird. Man muss es 2 bis 3 Mal wiederholen. Die Fluatirung der Reservoire hat in Frankreich sehr gute Resultate ergeben.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Das ist nicht der Fall.

Dann möchte ich vorschlagen, jetzt die Pause eintreten zu lassen, und sich Punkt 1 Uhr hier wieder einzufinden.

(Pause von 12½ bis 1¼ Uhr.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Versammlung wieder.

Die Firma Johannes Müller & Co. hier, bittet, Sie auf eine permanente Ausstellung aufmerksam zu machen, die in der Wilhelmstr. 55 Hof part. zu sehen ist. Es ist eine äusserst interessante Ausstellung über Betonbauten.

Herr C. Prüssing: Ich möchte Ihnen den Besuch dieser Ausstellung sehr anempfehlen. Ich habe die Constructionen der Firma mehrfach gesehen und im vorigen Jahre einer Feuerprobe in Hamburg beigewohnt, die ausgezeichnet verlief.

Vorsitzender: Es ist sodann folgender Antrag hier eingegangen:

Die Generalversammlung wolle beschliessen, zur Beschaffung der für den Bau und die Ausstattung des Vereinslaboratoriums nöthigen Geldmittel je eine ausserordentliche, im März 1899 und 1900 einzuziehende Umlage von 150 M. pro Antheil zu bewilligen.

Ich richte die Frage an die Versammlung, ob ich diesen Antrag zur Discussion stellen soll? — Herr Prüssing hat das Wort.

Herr C. Prüssing: Meine Herren, ich habe den Antrag gestellt, weil ich überzeugt bin, dass, wenn wir überhaupt an die Errichtung eines Laboratoriums gehen, solches nur Zweck hat, wenn wir etwas Ordentliches errichten und das kostet Geld. Die Leiter unseres Vereins, welche die Einrichtung des Laboratoriums in die Hand nehmen sollen, müssen wissen, mit welchen Mitteln sie rechnen dürfen, deshalb möchte ich die General-Versammlung bitten, sich über die Höhe des zu bewilligenden Betrages heute schlüssig zu werden. — Ich schlage vor, in diesem und in dem folgenden Jahre je M. 60 000 zu bewilligen, dann werden die Herren wissen, dass sie im Ganzen auf M. 120 000 zu rechnen haben.

Ehrenpräsident: Ich bin damit einverstanden, möchte aber vorschlagen nicht zu sagen „von 150 M.", sondern „je nach Bedürfniss bis 150 M.", weil doch nicht abzusehen ist, ob so viel Geldmittel nöthig sind. Es sind seit gestern viele Anregungen gekommen. Es ist ja gar nicht nöthig, das Laboratorium nach Berlin zu legen, man kann es ja auch an einen anderen Ort legen, wo billigere Terrains zu haben und eine billigere Verwaltung u. s. w. möglich ist. Ich glaube, Sie werden wohl damit einverstanden sein.

Herr C. Prüssing: Ich bin ganz damit einverstanden.

Herr Toepffer: Wenn wir zur Errichtung eines derartigen Instituts kommen, so wird es, glaube ich, damit nicht erledigt sein, dass wir das Laboratorium bauen: es wird vielmehr wünschenswerth sein, auch einen Ingenieur zu haben. Auf diese Weise haben wir zwei Leute anzustellen. Ich finde den Antrag, wie er ursprünglich lautete, richtiger, ja ich würde sogar sagen „150 M. oder darüber". Wenn Sie auch noch mechanische Prüfungen vornehmen wollen, dann kostet das Institut sehr viel Geld, ich möchte also vorschlagen: „150 M. und darüber".

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Herr Müller!

Herr Müller: Es ist eine Arbeitszeit vorgesehen auch am Nachmittag von 4 bis 8 Uhr, da wird doch unzweifelhaft auch eine electrische Lichtanlage erforderlich sein, und die kostet wiederum Geld.

Ehrenpräsident: Ich schlage vor, überhaupt die Zahl weg zu lassen. Wenn die General-Versammlung dazu berufen werden soll, die erforderliche Summe zu bewilligen, dann braucht man sie heute nicht zu fixiren; denn die General-Versammlung ist competent zu beschliessen, was sie will. Indess habe ich gegen den Antrag Toepffer nichts einzuwenden.

Vorsitzender: Das ist ein Irrthum, es soll nicht eine besondere Generalversammlung zusammenberufen werden, man will das eben gerade der grossen Mühe und Kosten halber vermeiden.

Nachdem sich unser Herr Ehrenpräsident mit dem von Herrn Toepffer vorgeschlagenen Zusatze einverstanden erklärt hat, bringe ich den Antrag mit demselben zur Abstimmung. Der Antrag lautet nunmehr:

Die General-Versammlung wolle beschliessen: Zur Beschaffung der für den Bau und die Ausstattung des Vereinslaboratoriums nöthigen Geldmittel je eine ausserordentliche im März 1899 und 1900 einzuziehende Umlage von 150 Mk., und darüber pro Antheil zu bewilligen.

Wer dafür ist, den bitte ich die Hand zu erheben. (Geschieht.) Ich bitte um die Gegenprobe. Es ist Niemand dagegen. Der Antrag ist also einstimmig angenommen. Meine Herren, ich danke Ihnen für diesen einstimmigen Beschluss und möchte gerne die Gelegenheit benutzen, noch eine Erklärung abzugeben. Meine Herren, das Laboratorium soll in erster Linie dazu bestimmt sein, die wissenschaftlichen Fragen unserer Industrie zu bearbeiten. Es war dies ein dringendes Bedürfniss, da, wie Ihnen ja bekannt ist, die Königl. mechanisch-technische Versuchs-Anstalt so sehr mit anderweitigen Arbeiten überhäuft ist, dass sie diese wissenschaftlichen Arbeiten nicht mehr übernehmen konnte.

Wir kämen nunmehr zum folgenden Punkte unserer Tagesordnung 13b. Ich wurde von Herrn Professor Schuliatschenko gebeten, den Vortrag bis auf den Nachmittag zu verschieben. Ich ertheile Herrn Professor Schuliatschenko das Wort.

XIIIb. Ueber die Einwirkung des Meerwassers auf die hydraulischen Bindemittel.

Herr Professor Schuliatschenko: Meine Herren! Die Frage über die Wirkung des Seewassers auf den hydraulischen Cement beunruhigt wiederum die Gemüther der Ingenieure und Techniker.

Diese um das Jahr 1840 in Frankreich aufgeworfene Frage erregte damals viele Befürchtungen betreffs der Haltbarkeit der unter Anwendung hydraulischer Mörtel ausgeführten Seebauten, in Folge von Untersuchungen, die obwohl zahlreich, so doch nicht systematisch und nicht richtig organisirt waren.

Jedoch in dem Maasse, in dem sich die Zahl der im Wasser ausgeführten Bauten im Laufe der Zeit vergrösserte, begründete sich wieder das Vertrauen auf die hydraulischen Mörtel, die im Seewasser angewandt wurden, so dass man zu Ende der fünfziger Jahre schon ohne jegliche Befürchtungen im Meere baute, besonders als die Fabrikation des Portland-Cements sich vervollkommnete und man überall Normen für die einheitliche Prüfung der Qualität guter Portland-Cemente einführte.

Eine grosse Anzahl von Seebauten, die unter Anwendung von Mörteln aus Portland-Cement im Laufe von Jahrzehnten in den Häfen Frankreichs, Englands und Russlands ausgeführt wurden und der zerstörenden Einwirkung des Seewassers Stand hielten, schienen wohl eine genügende Garantie für die Haltbarkeit von unter Anwendung von Portland-Cement ausgeführten Seebauten zu bieten, als im Jahre 1896 Michaelis auf Grund der in seinem Laboratorium angestellten Versuche von neuem die Ingenieurwelt durch die Frage betreffs der Unfähigkeit der Portland-Cemente, der zerstörenden Einwirkung des Seewassers Stand zu halten, aufregte, indem er kategorisch erklärte, dass von nun an die Mörtel aus Portland-Cement nicht mehr bei Ausführung von Seebauten angewandt werden dürfen. Indem Candlot im Journal „Le Ciment 1897" wie auch ich auf dem Congress der russischen Cement-Techniker und Fabrikanten im Jahre 1897 und in der Versammlung des Vereins deutscher Portland-Cementfabrikanten 1897 die Meinung Michaelis' bestritten, wiesen wir auf die Beispiele der unter Anwendung von Portland-Cement ausgeführten Seebauten, welche seit 30—40 Jahren sich im offenen Meere sehr gut bewähren, hin.

Ungeachtet dessen veranstaltete die preussische Regierung, durch die Vorschläge Michaelis' und der Trass-Fabrikanten angeregt, auf der Insel Sylt Versuche, deren Resultate noch nicht publicirt wurden; ja selbst das Programm derselben, welches von einem besonderen Comité, bestehend aus Vertretern der Regierung, aus Cement-Fabrikanten und Technikern, ausgearbeitet war, ist wenig bekannt. Unterdessen erschienen aber Nachrichten von neuen Arbeiten von Ljamin und Schwarz, welche in directem Widerspruche mit den Begründungen Michaelis' standen; in Folge dessen mussten auch die Versuche ihren Charakter verändern.

Mir scheint, dass in Anbetracht des Gesagten es sehr nützlich wäre, die Frage über die Einwirkung des Seewassers auf den hydraulischen Mörtel in ihrer geschichtlichen Entwicklung einer näheren Betrachtung zu unterziehen. Es wäre möglich, dass die Geschichte uns nützliche Andeutungen gäbe über die Bedeutung der Versuche überhaupt, über die Ausführung derselben und über das, was wir von denselben erwarten könnten. Die Frage über die zerstörende Wirkung des Seewassers auf die hydraulischen Bindemittel ist nicht neu, sondern schon im Jahre 1840 in Frankreich aufgeworfen worden. Ich füge aber gleich hinzu, dass vor diesem Jahre von der zerstörenden Wirkung resp. der chemischen Umsetzung der im Seewasser enthaltenen Magnesiasalze keine Rede war, abgesehen davon, dass der hydraulische Mörtel schon seit tausend Jahren bei Seebauten angewandt wurde, und dieser schädlichen Wirkung tausend Jahre siegreich Widerstand leistete.

Das bedeutungsvolle Ereigniss, welches die Aufmerksamkeit auf die zerstörende Wirkung der Magnesiasalze des Seewassers auf die hydraulischen Bindemittel lenkte, offenbarte sich in folgender Weise. Die französische Regierung beabsichtigte im Jahre 1840 bedeutende Seebauten in Algier auszuführen und als hydraulische Bindemittel zu diesen Bauten Puzzolanmörtel anzuwenden. Der leitende Ingenieur Puarel, der sich den neuen künstlichen Puzzolanen gegenüber misstrauisch verhielt, übersandte Proben von diesem Puzzolanmörtel dem Ingenieur Noel in Toulon zur gründlichen Untersuchung. Noel untersuchte die Proben im Seewasser bei Toulon und indem er dieselben aufmerksam beobachtete, bemerkte er nach 6 Monaten an der Oberfläche der Proben einige Zersplitterungen, die sich von Aussen nach dem Innern erstreckten. Bald

darauf traten auf der Oberfläche der Proben deutliche Zeichen der Zerstörung auf, während das Innere jedoch unbeschädigt blieb.

Da Noel sich diese merkwürdige Zerstörung des Puzzolanmörtels im Seewasser nicht zu erklären vermochte, schickte er die beschädigten Proben an den bekannten Ingenieur Vicat, den hochgeachteten Cementspecialisten und Begründer der Cementindustrie in Frankreich. Vicat liess eine chemische Analyse der Proben ausführen; aus dieser ergab es sich, dass sich die Zusammensetzung der zerstörten Oberfläche des Mörtes von der Zusammensetzung des unbeschädigten Innern unterschied. Ich führe die chemischen Analysen an:*)

	der äussere Theil	der innere Theil
Kieselsäure	4,000	4,000
Aluminium und Eisenoxyd	15,333	9,333
Kalk	19,333	31,333
Magnesia	10,400	1,886
Kohlensäure	15,274	15,486
Wasser	13,984	16,569
Unauflöslicher Rückstand	21 660	23,333

Aus den chemischen Analysen ersieht man deutlich, dass die äusseren beschädigten Theile 5mal so viel Magnesia enthielten, als die inneren — unbeschädigten. Da diese Veränderung der Zusammensetzung des Mörtels nur durch die Einwirkung der im Seewasser enthaltenen Magnesiasalze ($MgSO_4$ und $MgCl_2$) vor sich gehen konnte, so folgerte Vicat, dass die Zerstörung des Mörtels durch die chemische Umwandlung zwischen den Magnesiasalzen und dem Kalkhydroxyd hervorgerufen war, nach der Gleichung

$$MgSO_4 + CaO,H_2O = CaSO_4 + MgO,H_2O$$

Das entstandene schwefelsaure Calciumoxyd verwandelt sich in Gyps ($CaSO_4 + 2H_2O$), krystallisirt sich, dehnt sich aus und bewirkt die Zerstörung des Mörtels.

So wurde zum ersten Mal von Vicat selbst der verhängnissvolle Satz: chemische Wirkung des Seewassers auf die hydraulischen Mörtel ausgesprochen. Man begreift wohl, von welcher Tragweite dies war, wenn man in Erwägung zieht, dass Magnesiasalze in jedem Seewasser enthalten sind und dass die Erhärtung der sämmtlichen hydraulischen Bindemittel auf der Wechselwirkung

*) Vicat. Nouvelles études sur les pouzzolanes artificielles. 1841. p. 81.

des Kalkes und der Kieselsäure beruht, und dass, wenn Magnesisalze den Kalk des hydraulischen Mörtels in so schädlich wirkenden Gyps umzuwandeln vermögen, es sich folgerichtig ergiebt, dass die sämmtlichen hydr. Mörtel durch Seewasser zerstört werden können!!? Was soll dann aus allen Seebauten werden, welche mit den neuen hydr. Bindemitteln (hydr. Kalke und Cemente) ausgeführt worden sind, welche nach den Anweisungen von Vicat selbst fabricirt und angewandt wurden? Und dennoch existirten zu jener Zeit mehrere Bauten, welche der chemischen Wirkung des Seewassers seit hunderten von Jahren erfolgreich widerstanden. Es müssen also Umstände vorhanden sein, welche das günstige Verhalten der hydr. Mörtel im Seewasser bedingen! Was sind das für Bedingungen? Weshalb widerstehen denn einige hydr. Bindemittel der zerstörenden Wirkung des Seewassers und andere nicht? Was sind das für Mittel, welche uns die Möglichkeit, dauerhafte Bindemittel von ungenügenden zu unterscheiden, verschaffen können?

Das sind die Aufgaben, welche zu lösen Vicat sich sein ganzes Leben lang bemüht hat; alle seine Kenntnisse, sein Genie und die unermüdlichste Thätigkeit hat er dazu aufgeboten, und doch misslang es ihm. Er unterwarf eine enorme Anzahl von Proben der peinlichsten Untersuchung und erhielt durchaus widersprechende Resultate. Einige Proben verhielten sich tadellos bei den Versuchen im Laboratorium, wo sie in mit Seewasser gefüllten Gefässen erhärteten, zerfielen aber beim Erhärten in der offenen See; andere dagegen hielten sich sehr gut gegen den Wellenschlag und die chemische Wirkung des Seewassers im offenen Meer, und zerfielen, wenn sie in Form von kleinen Proben im Laboratorium zu erhärten hatten. Aber auch Proben, die Blöcken, welche Jahrzehnte lang unbeschädigt im offenen Meer gestanden hatten, entnommen wurden, waren nach kürzerer Zeit während der Versuche im Laboratorium vollständig zerstört; so sagt Vicat in seinen „Recherches sur les causes chimiques de la destruction des composés hydrauliques par l'eau de mer, (page 68) nach der Beschreibung der Zusammensetzung des Betons im Cherbourger Hafen, wörtlich:

„das ist auffallend, dass Mörtel, welcher während 48 Jahren den dynamischen und chemischen Wirkungen eines sehr stürmischen Meeres widerstanden hatte, innerhalb 25 Tagen zerstört wurde, nachdem er im Laboratorium in natürliches Seewasser gelegt wurde, wobei man

dieses Wasser oft wechselte"; und weiter auf der S. 69: „Betonstücke aus dem Touloner Hafen, erbaut im Jahre 1843 von Noel, erhärteten so ausgezeichnet, dass, nach dem es nöthig war, im Jahre 1846 einige Stücke abzuschlagen, sogar Schiesspulver hierzu verwendet werden musste. Dennoch zerfielen sie innerhalb 36 Tagen, nachdem sie, im Laboratorium in dasselbe Seewasser aus dem Mittelländischen Meere gelegt wurden" und S. 71: „dasselbe wiederholte sich mit dem Beton aus den Häfen Hyere de Cannes und Saint-Jean de Luz."

Vergebens suchte auch Vicat Methoden aufzustellen, um die dauerhaften Cemente von den untauglichen zu unterscheiden. Widersprechend und unsicher lauten seine Vorschläge in dieser Beziehung: so sagt er: (Annales de Ponts et Chaussées. 1852 p. 381.) „Die Ursache der zerstörenden Wirkung des Seewassers ist einfach und sicher festgestellt; die Ursachen, welche entgegenwirken und die Dauerhaftigkeit der Mörtel bedingen, sind dagegen sehr complicirt; und ich behaupte, dass die Aufgabe der sicheren Feststellung guter, der zerstörenden Wirkung des Seewassers widerstehender Mörtel nicht anders gelöst werden kann, als durch unmittelbare und langedauernde Beobachtung der Mörtel im Meer."

Später, die Methode der directen Beobachtung der Mörtel gänzlich verwerfend, äussert sich Vicat folgendermaassen: (auf S. 23 der Recherches sur les causes de la destruction des composés hydr. par l'eau de mer). Ist die Ursache (der Zerstörung) einmal erkannt und die Aufgabe aufgestellt, so erscheint die practische Lösung derselben sehr leicht. In der That, was wird eigentlich verlangt? Unter verschiedenen hydr. Mörteln (Cement, Puzzolanmörtel und dergl.) diejenigen, welche das Meer schont, von den Mörteln zu unterscheiden, welche das Meer zerstört. Dazu braucht man nur die Mörtel ins Meerwasser zu versenken und diejenigen, welche sich am besten erhalten haben, auszuwählen. Das ist gemacht worden und es ist nichts sicheres und zuverlässiges daraus geworden, weder in der offenen See, noch im Meerwasser, welches im Laboratorium benutzt wurde. Die identischen Mörtel verhielten sich in der offenen See, an verschiedenen Oertlichkeiten ganz verschieden und geradezu entgegengesetzt. Der Cementmörtel, der sich bei St. Jean de Luz vollständig gut erhielt, zersetzte sich bei La Rochelle und Bayard. Der puzzolanische Mörtel aus italienischem

Puzzolane, der sich in Toulon im Seewasser vollständig bewährte, vermochte nicht, der zerstörenden Wirkung des Seewassers in Algier und im Ocean zu widerstehen. Und was diese Beobachtungsmethode am meisten erschwert, ist der Umstand, dass das Meer nur nach längerer Zeit, häufig nach mehreren Jahren, darauf Antwort giebt.

Durch den Werth der directen Beobachtungsmethode enttäuscht, schlug Vicat eine andere indirecte Methode vor: „Siebenjährige Versuche überzeugten mich, dass eine einfache, sehr verdünnte Lösung des schwefelsauren Magnesiasalzes (4—5 g $MgSO_4$ auf 1000 g Wasser) auf die zu untersuchenden Proben des Mörtels dieselbe Wirkung ausübt, wie das natürliche Seewasser, weder mehr noch weniger" („ni plus ni moins" S. 27.)

Wie mangelhaft und unzulänglich diese von Vicat zuletzt vorgeschlagene Methode ist, lässt sich am besten aus Folgendem schliessen:

„Wenn die Mörtelproben nach 10-monatlichem Lagern im Magnesiabade keine äusserlichen Zeichen der Zerstörung aufweisen (wobei die Magnesialösung fortwährend erneuert wird), dann zerschlägt man die betreffende Probe und untersucht den inneren Kern; wenn auch da keine Veränderungen constatirt werden, dann legt man die übriggebliebenen Stücke des Innern ins Magnesiabad und wenn auch diese eine gewisse Zeit lang, deren Dauer begrenzt ist, unverändert bleiben (S. 32), so erhalten wir eine Sicherheit oder nur eine gewisse Wahrscheinlichkeit, dass dieser Mörtel bis ins Unendliche der Einwirkung des Seewassers Widerstand leisten kann. Weiter, auf der S. 59, erklärt Vicat: „Die Zeitdauer anzugeben, auf welche die Versuche ausgedehnt werden sollen, um eine Sicherheit zu erhalten, dass der betreffende Mörtel im Stande ist, unendlich lange dem Seewasser Widerstand zu leisten, ist ungemein schwierig. Wir haben uns nur schwer entschliessen können für den Ardenner Kalk eine Dauer von mindestens 2 Jahren festzusetzen, und zwar dieses nur bei Verwendung desselben im mittelländischen Meer.

Was die anderen Meere anbetrifft, so sagt Vicat: „In den im Ocean und Canal ausgeführten Arbeiten haben wir leider nicht genügend zahlreiche und unumstössliche Beispiele der Anwendung von hydraulischen

Bindemitteln gefunden, um daraus Folgerungen zu ziehen, wie es im Mittelmeer der Fall ist." In Betreff der Cementmörtel haben wir glücklicherweise genauere Grenzen. Wir haben eine gewisse Garantie von der unendlichen Dauerhaftigkeit des Mörtels in irgend einem Meer, wenn eine Probe desselben im Magnesiabad während 20-monatlicher Dauer keine Zeichen der Zerstörung aufweist (scharfe Kanten und Ecken nach 20-monatlicher Lagerung zeigt).

Nun sollte man meinen, diese Untersuchungsmethode, so mangelhaft sie auch sein mag, um die Tauglichkeit der hydraulischen Mörtel im Seewasser festzustellen, gäbe wenigstens ein sicheres Mittel, diejenigen Mörtel zu erkennen, deren Anwendung man bei Seebauten vermeiden soll. Aber auch das nicht. Wir beanspruchen nicht, dass man sich von denjenigen Mörteln gänzlich lossagt, die bei unserem Untersuchungsvorgang zerfielen, sobald dieselben bei mehrjähriger Lagerung im offenen Meer, das Gegentheilige zeigten." (S. 32.)

Also, dieselbe Untersuchungsmethode, die nicht im Stande ist uns zu zeigen, welche hydraulischen Bindemittel ohne Gefahr für sich der Einwirkung des Seewassers unterworfen werden können, ist auch nicht im Stande diejenigen Bindemittel zu bezeichnen, welche zu Seebauten untauglich sind. Darum können wir kaum Vicat beistimmen, wenn er sagt: „Wir sind so glücklich, solche Bindemittel zu finden, welche nicht nur dem Seewasser Widerstand leisten, sondern deren Widerstandsfähigkeit dabei sogar wächst". Somit waren die Aufgaben, die Vicat sich selbst gestellt hat, von ihm nicht gelöst und wenn ich so ausführliche Auszüge aus seinen Werken angeführt habe, so geschah es nur deshalb, weil er einer der hervorragendsten Forscher auf dem Gebiete der Cementwissenschaften ist, und mit Recht als wahrer Begründer der Cementindustrie, nicht nur in Frankreich, sondern in der ganzen Welt betrachtet werden kann. Er ist auch der Urheber der Frage über die chemische Wirkung der Seesalze auf die hydraulischen Mörtel, und wenn es ihm trotz seiner fünfzehnjahrigen rastlosen Untersuchungen keine befriedigende Antwort zu geben gelang, so lag es in der complicirten Natur der Frage, die mittelst Laboratoriums-Versuchen nicht zu entscheiden war. Seine Veröffentlichungen aber, unmittelbar nach ausgeführten Untersuchungen folgend, und häufig nicht übereinstimmend, haben einen deprimirenden Eindruck, sowohl auf die französischen Ingenieure, wie auf

solche im Auslande gemacht. Dieser Eindruck wurde noch verstärkt durch die Veröffentlichungen der Untersuchungen anderer französischer Ingenieure (Ravier, Feburier, Minard, Chatoney, Rivot u. a.); z. B. die Untersuchungen von Ravier, welcher die Widerstandsfähigkeit solcher Bindemittel, wie römische Puzzolan-Mörtel, die dem Seewasser gegenüber einen jahrtausendelangen Widerstand gezeigt haben und alle Bedenken der Bauingenieure betreffend der Tauglichkeit derselben scheinbar beseitigen sollten, in Frage stellte. Puzzolanmörtel, welche sich 17 Jahre lang im offenen Meere ausgezeichnet gehalten haben, sind herausgenommen worden und in eine Tonne mit demselben Seewasser gelegt. Nach Verlauf von 16 Tagen sind sie, wie Ravier bezeugt, vollständig zerfallen. Ueberhaupt sind sämmtliche Mörtel mit Ausnahme des Teiler Kalkes bei Ravier der Einwirkung des Seewassers unterlegen. (An. d. P. et ch. 1845.) Im Jahre 1856 erschienen: Considérations générales sur les matériaux, employés dans les constructions à la mer von Chatoney et Rivot.

Rivot, Professor in école des mines, hat in diese dunkle Frage nicht nur kein Licht gebracht, sondern verdunkelte sie noch mehr. Auf Grund rein theoretischer Betrachtungen gelangte Rivot zum Schlusse, dass nur diejenigen Mörtel einen Anspruch auf Widerstandsfähigkeit haben, welche möglichst einfach zusammengesetzt sind: z. B.: eine Verbindung des Kalkes mit Kieselsäure. Auf Grund dieser Theorien soll, nach der Meinung von Rivot, der römische Puzzolancement und andere complicirt zusammengesetzte Mörtel wenig Chancen haben, sich im Seewasser zu halten. Wenn wir die ziemlich grossen Zerstörungen der unterseeischen Molen in den Häfen von „La Rochelle" und St. Malot betrachten, welche aus neuen hydraulischen Kalken im Jahre 1846 erbaut worden sind, so können wir uns vorstellen, welche Panik die französischen Ingenieure überfiel. Ueberall sah man Zerstörungen, verursacht durch das Seewasser. „Ueberall", sagt Noel, „beschuldigte man die See für das Misslingen verschiedener Arbeiten." Die Panik verbreitete sich um so leichter, als das Wort „chemische Wirkung" auf einen Boden fiel, dessen Studium gründliche chemische Kenntnisse verlangte. Ingenieure mit solchen chemischen Kenntnissen findet man auch heute nicht zu häufig, vor 30 bis 40 Jahren gab es noch weniger. Ich will etwa nicht sagen, dass die chemischen Kenntnisse allein schon genügen, um die Frage endgiltig und richtig zu lösen; auch ein Chemiker kann sich täuschen, aber ohne

chemische Kenntnisse ist es nicht möglich, chemische Erscheinungen zu beurtheilen. Und besonnene Ingenieure verzichteten auf die kritische Beurtheilung der betreffenden Erscheinungen, sobald sie das bedeutungsvolle Wort „chemische Wirkung" hörten. Selbstverständlich, dass solche Auffassung es begünstigte, dass man das Misslingen verschiedener Arbeiten, welches mit der Chemie nichts zu thun hatte, der fatalen, unüberwindlichen chemischen Einwirkung des Seewassers zuschrieb. Unter solchen Umständen sollte man sich wundern, dass die Bedeutung der chemischen Wirkung des Seewassers übertrieben wurde? Es ist nicht zu bestreiten, dass die chemische Wirkung zwischen Kalk und basischen Kalksilicaten des Mörtels einerseits, und Magnesiasalzen andererseits stattfinden kann; ob aber diese chemische Wirkung unumgänglich die Zerstörung der Seebauten nach sich führen muss, lässt sich noch dahinstellen!

Die gewichtigsten Gründe sprechen entschieden dagegen. Bedenken wir nur, dass ein Betonblock von gewöhnlicher Dichte, etwa $^1/_4$ cub. Faden Poren, die mit Luft gefüllt sind, enthält. Bei dem Versenken des Blockes ins Wasser wird die in den Poren enthaltene Luft durch $^1/_4$ cub. Fad. Wasser verdrängt. Da $^1/_4$ cub. Fad. Wasser etwa 150 Pud wiegt, höchstens 2 Pud Magnesiasalze in Seewasser aufgelöst werden und für die volle chemische Umsetzung von 120 Pud Calciumsilikat (für 1 cub. Fad. des Betons wird gewöhnlich 12 Fass Portland-Cement gebraucht) mindestens 150 Pud Magnesiasalz nöthig sind (nach der Gleichung: $Ca(OH)_2 + MgSO_4 = CaSO_4 + Mg(OH)_2$) so ergiebt sich daraus, dass die Menge des Magnesiasalzes, die mit dem Seewasser in die Poren des Blockes eindringt, nur eine verhältnissmässig unbedeutende Quantität des Mörtels zersetzen kann, abgesehen davon, dass das sich bei der chemischen Umsetzung ausscheidende, unlösliche $Mg(HO)_2$ die chemische Reaktion erschwert. Nach und nach werden die Poren des Betonblockes durch den mit dem Seewasser eindringenden Schlamm und das unauflösliche Magnesiahydrat verstopft und das Innere des Betonblocks wird für neue Quantitäten des Seewassers undurchdringlich, wodurch der Zutritt der Magnesiasalze ins Innere des Blockes vollständig verhindert wird. Dazu kommt noch die Semipermeabilität der colloidalen Kieselsäure, welche für die Magnesiasalze, wie neulich Schwarz in der Baumaterialienkunde nachgewiesen hat, vollständig undurchlässig ist. Der kohlensaure Kalk auf der Oberfläche

des Blockes, wie auch die unzähligen Pflanzen und Thierkeime, welche auf der Oberfläche der Betonblöcke fest anwachsend diese inkrustirt haben, durch die Bildung des kohlensauren Kalkes unterstützt, bilden eine dichte und undurchdringliche Kruste. In der Weise wird der Betonblock der chemischen Wirkung der Seewassersalze unzugänglich und es können die Seebauten sich über hunderte von Jahren vollständig bewähren. Aus oben angeführten Auseinandersetzungen ersieht man klar, was für eine grosse Rolle die Dichte der Betonblöcke spielt. Darum ist die Dichtung der Betonmasse eine unbedingte Nothwendigkeit zur Ausführung dauerhafter Seebauten. Selbstverständlich ist, dass im Falle der Betonblock sehr porös ist, und der Mörtel mager oder wenig dicht ist, eine Zerstörung im Innern des Blockes vor sich gehen kann, aber es ist kein Grund vorhanden, die Einwirkung des Seewassers auf einen dichten, festen und gut erhärteten Beton zu fürchten. Das ist meine feste Ueberzeugung, die sich auf Thatsachen stützt. Die zahlreichen Seebauten alten und neueren Ursprungs, welche bereits eine Reihe von Jahren den Wirkungen des Seewassers standgehalten haben, sind die beredten Zeugen, welche mir das volle Recht geben, oben angeführte Ueberzeugung aufrecht zu erhalten. Die hydraulischen Bindemittel, welche zu diesen Bauten verwandt wurden, bestehen ebenso hauptsächlich aus Kalk und Kalksilikaten. Das Seewasser hat noch immer dieselbe Zusammensetzung, eine ähnliche chemische Wechselwirkung war ebenfalls vorhanden. Es bestehen dieselben Verhältnisse wie früher. Wenn die chemische Wirkung des Seewassers unumgänglich die Zerstörung des Mörtels zur Folge hätte, so würde bis dahin kein einziger Block der Seebauten mehr vorhanden sein. Wenn nun solche trotzdem bis jetzt unbeschädigt existiren, so beweist das, dass nicht die chemische Einwirkung der Seesalze die Zerstörungen der in Frage stehenden verunglückten Seebauten verursacht haben konnte. Bei der Untersuchung des inneren Kerns der unbeschädigten Blöcke finden wir nicht mehr Magnesia, als wie es schon vorher im Bindemittel vorhanden war, oder nur in unbedeutenden Quantitäten; näher zu der Oberfläche der Blöcke finden wir allerdings einen etwas grösseren Gehalt derselben. Wir sehen daraus, dass, wenn auch eine Wechselwirkung vorhanden ist, diese nur begrenzt auftritt. Nun fragt es sich aber, wie soll man die Fälle der Zerstörungen der Seebauten in Frankreich erklären, welche eben den Ausgangspunkt und die Grundlage für die Theorie

von den zerstörenden Einwirkungen des Seewassers auf die hydraulischen Mörtel bildeten. Es ist natürlich nicht möglich, jetzt auf diese Frage eine zuverlässige Antwort zu geben, da uns jedwede feste, absolut richtige Angabe darüber fehlt. Die wenigen Angaben, die ich im halb officiellen Journal: „Annales des Ponts et Chaussées" gefunden habe, erlauben den Schluss zu ziehen, dass die Cemente, hydraulischen Kalke und Puzzolane, welche in St. Malo und la Rochelle gebraucht worden sind, neue, wenig untersuchte, und nicht gleichmässig zusammengesetzte Producte waren, so dass es nicht unwahrscheinlich ist, dass die Minderwerthigkeit derselben einzig und allein Schuld an den Zerstörungen war. Wir sollten nicht vergessen, dass das Prüfungsverfahren der Cemente und die Kontrole derselben vor 40 Jahren höchst mangelhaft waren und wir können dafür nicht einstehen, dass der Cement oder hydraulische Kalk in den beschädigten und zerstörten Blöcken von derselben Qualität war, wie derjenige, welcher zu den unbeschädigten Blöcken verwandt wurde. Diese mangelhafte Kontrole entsprach dem unbegrenzten Vertrauen, welches die französischen Ingenieure in die neuen Cemente setzten. Nach den oben erwähnten Misserfolgen und in Folge der sehr mangelhaften Kenntnisse der Natur der hydraulischen Kalke und Cemente schlug dieses Vertrauen in das Gegentheil um, bewirkte allgemeine Zweifel an der Tauglichkeit der neuen und alten hydraulischen Bindemittel sowie auch die Abneigung der Baumeister, dieselben bei den Seebauten zu verwenden. Dass aber auch unter Franzosen, und zwar unter Ingenieuren von hoher Autorität, es einige gab, die diese Furcht vor Einwirkungen des Seewassers auf den Mörtel nicht theilten, beweist der Bericht des französischen Ingenieurs Bresson, der die Seebauten im Hafen von Cherbourg zu prüfen hatte, um den Zustand des Betons und die Einwirkung des Seewassers auf denselben zu konstatiren. Bresson schreibt: Seit einiger Zeit hat die Frage über die chemische Wirkung des Seewassers auf die Mörtel eine grosse Bedeutung erlangt. Es scheint, dass man an der Haltbarkeit der Seebauten zweifelt. Wenn man verlangt, dass die Seebauten eine unendliche Zeit erhalten bleiben sollen, so sind diese Zweifel berechtigt, wenn man genau die Verhältnisse, unter denen die Seebauten existiren, untersucht. Es ist schwer anzunehmen, das Materialien existiren können, welche auf die Dauer der enormen chemisch auflösenden und physisch erschütternden Wirkung des stürmischen Seewassers wiederstehen können.

Uns scheint es, dass man im Gegensatze zu der früheren, vollkommenen Missachtung der Einwirkungen der Seesalze, derselben jetzt eine übertriebene Bedeutung (importance exagerée) beigelegt hat. In solchen Fragen ist es sehr gefährlich, zu verallgemeinern, und es ist klüger, wenn wir aus eigenen Beobachtungen Schlüsse ziehen. Wir beschränken uns daher darauf, festzustellen, dass bezüglich der Betonbauten des Hafens von Cherbourg, bei welchen hydraulischer Kalk mittelmässiger Qualität angewandt wurde, wir nirgends eine vollkommene Zerstörung oder ein Zerfallen des Betons, ähnlich einer solchen, wie sie uns seit einigen Jahren in verschiedenen Fällen mitgetheilt wurde, feststellen konnten. (Annales des Ponts et Chaussées. 1857.)

Noch massgebender ist die Meinung Noels (An. d. P. et Ch. 1858. p. 375): l'Allarme se repondit dans les ports, et partout on voit des décompositions, partout on accuse l'eau de mer des insuccés de certains travaux, Mais ces craintes ont été, suivant moi, exagerées, und vielleicht irre ich mich, aber ich glaube, wenn ich nicht im Jahre 1840 die Aufmerksamkeit unseres berühmten Lehrers Herrn Vicat auf das Faktum lenkte, dass die Proben, welche aus einer Puzzolane dargestellt werden, die mir H. Poirel auf Grund seines Misstrauens zu diesem Product zur Untersuchung eingeschickt hat, an der Oberfläche vom Seewasser angegriffen werden, so würden unsere Ingenieure die von verschiedenen Chemikern so getadelten Römischen Puzzolane, trotz des Gelingens verschiedener aus derselben in allen Zeiten ausgeführter grossartiger Seebauten nach wie vor in aller Sicherheit gebrauchen."

Diese Auszüge beweisen, dass es auch in Frankreich Ingenieure gegeben hat, welche trotz der vollkommenen Anerkennung der hohen Autorität von Vicat, den sie ihren berühmten Lehrer nennen, der Meinung waren, dass der Frage der chemischen Wirkung des Seewassers auf die Seebauten eine ungerechtfertigte und übertriebene Bedeutung beigelegt wurde. — Die Zeit 1840—1859 kann man als die erste Periode der Geschichte über die Frage der chemischen Zersetzung der hydraulischen Bindemittel durch das Seewasser bezeichnen. Diese Zeitperiode ist dadurch charakterisirt, dass die zu den Seebauten angewendeten hydraulischen Bindemittel, die Römische Puzzolane ausgenommen, die neuen Bindemittel waren, wie natürliche und künstliche hydraulische Kalke, Roman-Cemente und künstliche Puzzolane; Portlandcemente waren in Frankreich

nur wenig bekannt. Aufmerksam das Vorgefallene in dieser Zeitperiode betrachtend, kann man Folgendes ersehen:

1) dass trotz der chemischen Beziehungen, welche zwischen den Seewassersalzen und den Bestandtheilen der hydraulischen Bindemittel bestehen, welche Zerstörungen von Seebauten unter Umständen hervorrufen können, solche keineswegs unvermeidlich sind.

2) Im Gegentheil: es existiren mehrere Seebauten, die mit Römischen Puzzolanen, so wie auch mit neuen hydraulischen Bindemitteln von mannigfaltiger Zusammensetzung und Herkunft ausgeführt worden sind, welche sich mehrere Jahre, sogar bis auf unsere Zeit, vollständig erhalten haben.

3) dass die Eigenschaft, der Zerstörung des Seewassers zu widerstehen, nicht irgend einem einzelnen hydraulischen Bindemittel eigen ist, sondern sich bei den verschiedenartigsten hydraulischen Kalken, künstlichen Puzzolanen und Romancementen zeigt,

4) dass eines der wichtigsten Momente, welches die Dauerhaftigkeit der Seebauten bedingt, die Dichte des Betons ist, die das Eindringen des Seewassers erschwert und das Innere des Betons vor unmittelbarer chemischer Zerstörung schützt.

Die 2. Periode, die bis auf unsere Tage dauert, wird durch überwiegende Anwendung des Portlandcementes bei den Seebauten charakterisirt. Die grosse Festigkeit des Portlandcementes, sein grosses Volumgewicht, die Volumbeständigkeit des erhärtenden Portlandcementmörtels, vor allem aber die Gleichmässigkeit des Portlandcementes, durch gleiche Fabrikationsweise bedingt, haben dem Portland-Cemente allgemeines Vertrauen verschafft und ihn zu dem beliebtesten unter allen übrigen hydr. Bindemitteln, gemacht. Sobald die Art und Weise, Portland-Cement zu fabriciren, bekannt wurde, verbreitete sich die Portlandcementfabrication über die ganze Welt im ausgedehntesten Maasse. Von England aus bürgerte sie sich in Frankreich, Deutschland, Russland, Schweden, Amerika und Japan ein. Die Production des Portland-Cementes in vorigem Jahre ist bis auf 50,000,000 Fass zu veranschlagen.*) Die An-

*) Man producirte im Jahre 1898 in England gegen 10,000,000 Fass
„ „ „ „ „ „ Deutschland „ 20,000,000 „
„ „ „ „ „ „ Russland „ 5,000,000 „
„ „ „ „ „ „ Frankreich „ 3,000,000 „

wendung des Portland-Cementes bei den Seebauten hat sich, einige einzelne Fälle ausgenommen, mit dem besten Erfolg bewährt. Dieses wird durch den Umstand bewiesen, dass mehrere solcher Bauten sich seit 40—50 Jahren im besten Zustande vorfinden.

Man sollte annehmen, dass nun endlich die Zeit der verschiedenen Zweifel, wenigstens bezüglich der Portland-Cemente entschwunden sei, jedoch dem ist nicht so.

Noch in jüngster Zeit (1896) erscheint die Arbeit des bekannten und der Entwickelung der Portland-Cement-Industrie in Deutschland vielfach sich widmenden Technikers; diese seine Arbeit versucht nun das Vertrauen zur Haltbarkeit hydraulischer Mörtel in Meerwasser und ihrer Fähigkeit, der chemischen Einwirkung der Meersalze widerstehen zu können, zu erschüttern.

In der Art wie Vicat unternahm auch Herr Dr. Michaelis die Untersuchungen hydraulischer Mörtel im Laboratorium, mit Hülfe einer verdünnten Lösung von schwefelsaurer Magnesia (Magnesiabad), jedoch mit dem Unterschiede, dass Vicat bei seinen Experimenten im Magnesiabade beständig Widersprüche in den Resultaten des Laboratoriums und denen der Praxis vorfand und deshalb nun, obwohl er erklärt, dass er mit Hülfe von Magnesiabädern ein Mittel zur Unterscheidung von Cementen, welche dem Einflusse des Meerwassers gewachsen sind, gefunden hat, spricht er sich doch bezüglich dieses Mittels, wie wir bereits gesehen haben, unter Anwendung so vieler Ausreden und überhaupt in so unbestimmter Weise aus, indem er es dabei für nothwendig hält, zur Durchführung der Experimente eine so lange Zeit (2 Jahre) zu verwenden, dass der die Werke Vicats aufmerksam Lesende absolut nicht zu der Ueberzeugung gelangen kann, im Meere haltbare Mörtel, durch die von Vicat vorgeschlagene Methode, von unhaltbaren genau unterscheiden zu können.*)

Michaelis beschränkt sich jedoch nur auf Untersuchungen im Laboratorium und versucht in geradem Widerspruche zu den allgemeinen Erfahrungen zu beweisen, dass die Portland-Cemente sich schlechter als alle übrigen hydraulischen Stoffe im Meerwasser zu erhalten vermögen.

Um diesen so krassen Widerspruch seiner Untersuchungen zu den allgemeinen Erfahrungen zu erklären,

*) ... on sera convaincu, que quoique très-étendues, ces mêmes dissolutions (Magnesiabad) agissent plus energiquement que la mer libre „Vicat, Recherches sur les causes chimiques de la destruction des composés hydrauliques. p. 58.

hat er eine Theorie aufgestellt, nach welcher der Grund der Unhaltbarkeit der Portland-Cemente im Meerwasser in dem grossen Ueberschusse des im Portland-Cement vorhandenen Kalkes liegt und dass beim Prozess der Erhärtung der Mörtel aus Portland-Cement sich nur ein gewisser Theil des Kalkes mit Kieselerde, Thonerde und Eisenoxyd verbindet, während der übrige Theil frei bleibt, und den Grund der Unhaltbarkeit des Mörtels aus Portland-Cement im Meerwasser bildet.

Wie ich bereits auseinander gesetzt habe (siehe Protocoll d. d. 1897 Vereins d. d. Cementfabrikanten), sind die theoretischen Betrachtungen Michaelis' einer wissenschaftlichen Kritik jeden Falls nicht gewachsen,*) und auch seine Laboratorium-Experimente, welche von ihm unter Umständen durchgeführt wurden, bei denen die hydraulischen Mörtel im offenen Meer in der Natur sich unbedingt verhärten würden, haben ebenso wenig Beweiskraft, wie die Experimente Vicats im Magnesiabade.

Ich habe es deshalb für nützlich erachtet, in einer geschichtlichen Abhandlung die Entwickelung der Frage der chemischen Wirkung des Meerwassers in Frankreich zu erörtern, um zu zeigen, dass Vieles, was Michaelis durchgeführt hat, schon in Frankreich gethan worden ist, und wie es dort nicht zu einer endgiltigen Ausschliessung der hydraulischen Mörtel aus der Praxis der Seebauten gekommen ist, sowie auch festzustellen, dass die Experimente des Herrn Michaelis seine anerkannte Competenz in Fragen über Cemente nicht untergraben können und das Vertrauen, welches man zur Anwendung von Portland-Cementen bei Seebauten hegt, ebenfalls nicht zu erschüttern vermögen.

Seine Meinung betreffs der ungewöhnlich gefährlichen Bedeutung des freien Kalkhydrats wird durch die Experimente Ljamin's widerlegt; letzterer beweist, dass in einem sehr alten Betonblock, welcher viele Jahre der zerstörenden Wirkung des Seewassers Stand gehalten hatte, 32 % freies Calciumhydroxyd vorhanden war, welches sich nur an der Oberfläche in kohlensauren Kalk verwandelt hatte. Die Möglichkeit der Erhaltung hydraulischer Mörtel mit grossem Kalkgehalt beweisen ebenfalls mehrere Beispiele des Teilschen hydraulischen Kalkes, welcher bei Seebauten im Mittelländischen Meer schon mehr als 60 Jahre angewandt wird und aus welchem in Toulon, Marseille und

*) Candlot (siehe Journal Le Ciment, 1897) theilt auch die Ansichten des Herrn Dr. Michaelis durchaus nicht.

anderen Häfen des Mittelländischen Meeres eine Menge von Bauten, welche bis auf den heutigen Tag der chemischen Wirkung des Wassers Trotz geboten haben, aufgeführt worden sind.

Zum Schlusse erlaube ich mir folgende Thesen aufzustellen:

1. Von dem Tage an, wo die Frage betreffs der chemischen Wirkung des Meerwassers aufgeworfen wurde (1840), bis auf den heutigen Tag giebt es trotz einer Menge von Untersuchungen und selbst Beispielen von Zerstörungen von im Meere, bei Anwendung hydraulischer Mörtel, aufgeführten Bauten, doch keine einzige genau untersuchte Thatsache, welche die Unmöglichkeit einer Anwendung hydraulischer Mörtel im Meere, in Folge der chemischen Wirkung des Seewassers, beweisen könnte.

2. Alle hydraulischen Mörtel, ohne Unterschied ihrer Benennungen, besitzen die Fähigkeit, der Wirkung des Meerwassers Trotz zu bieten, seien es nun Puzzolanmörtel, natürliche oder künstliche, hydraulische Kalke, Roman-Cemente, Portland-Cemente; hier muss natürlich die Bedingung erfüllt sein, dass alle diese Bindemittel von guter Qualität sind und bei den Bauten den Anforderungen der Praxis des Bau- und Seewesens entsprechend angewandt werden.

3. Der Portland-Cement hat einen unbestreitbaren Vorzug vor allen anderen hydraulischen Bindemitteln, und zwar aus dem Grunde, weil seine Production sich nicht auf irgend einen bestimmten Ort, wie z. B. die Production des römischen Puzzollans, des Teilschen Kalkes, des Trasses u. s. w. beschränkt, sondern weil er in der ganzen Welt fabricirt wird, überall, wo es Kalkgruben und Thon giebt. Ueberall hat der Portland-Cement eine gleiche Zusammensetzung (mit geringen Ausnahmen) und eine gleiche Qualität. Ungeachtet dessen nun, dass man die Mörtel aus Portland-Cement später als alle übrigen dieser Art acceptirte, behalten doch die Versuche des einen Landes ihre Bedeutung auch für einen jeden anderen Ort; in Folge dessen sind auch die Versuchsresultate in Betreff des Portland-Cements am zahlreichsten und speciell in Betreff dieses Cements können wir mit unumstösslicher Gewissheit feststellen, dass man bei Befolgung der nöthigen Bauregeln, die aus ausgiebigen Experimenten geschöpft sind und bei der Sicherung der nöthigen Qualität durch normale Unter-

suchungen, mit völliger Gewissheit und gefahrlos Seebauten unter Anwendung von Portland-Cement aufführen kann.

4. Ferner kann ich feststellen, dass die von Dr. Michaelis vorgeschlagene Verbesserung des Portland-Cements durch Hinzufügung von Trass von Nutzen sein kann. Es ist jedoch dieses nicht unbedingt nothwendig, wie zahlreiche, mit gewöhnlichem Portland-Cement aufgeführte Seebauten beweisen.

Vicat und Michaelis. — Diese beiden Namen werden für immer in der Geschichte der Cementindustrie eine ehrenvolle Stellung einnehmen. Die Träger dieser beiden Namen haben beide viel zur Entwickelung der Cementindustrie beigetragen, aber andererseits haben diese beiden Forscher durch dieselben Untersuchungsmethoden im Laboratorium auch wieder vergebliche Befürchtungen hervorgerufen. Als Prüfungsmittel für die Dauerhaftigkeit des Cementes wählten sie beide die Magnesiumwanne — ein Mittel, welches bei beiden Forschern dasselbe fehlerhafte Resultat ergab. Daher werden auch die Versuche von Herrn Michaelis, das Vertrauen zu den Portland-Cementen zu erschüttern, ebenso erfolglos bleiben, wie die in demselben Sinne gemachten Anstrengungen des Herrn Vicat. Sowohl Vicat als auch Michaelis haben zur Verbesserung der hydraulischen Mörtel Puzzolane empfohlen: ersterer empfahl, den hydraulischen Kalk mit künstlicher Puzzolane zu mischen, letzterer will den Portland-Cement durch Trass verbessern.

Wir wollen hoffen, dass die Laboratoriumsarbeiten des Herrn Dr. Michaelis auch fernerhin reiche wissenschaftliche Förderung auf dem Gebiete der hydraulischen Mörtel bringen werden; für die Praxis aber, die Anwendung des Portland-Cementes in Seebauten betreffend, werden diese Arbeiten schwerlich grosse Bedeutung haben.

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort zu diesem Vortrag? — Es meldet sich Niemand.

Ich wurde heute Vormittag gebeten, eine briefliche Mittheilung des Herrn Professor Wilh. Fresenius jetzt nochmals zur Kenntniss zu bringen, dahingehend, dass die Vorarbeiten über die Ljamin'sche Methode gezeigt haben, dass eine glatte Trennung des Kalkhydrats in dem erhärteten Cement bei Anwendung derselben nicht vor sich geht, jedenfalls nicht, wenn nicht ganz besondere

Bedingungen eingehalten werden. Ich wiederhole diese Mittheilung, weil heute Vormittag gesagt wurde, dass Herr Professor Schuliatschenko etwas dazu sagen wollte. Ich füge hinzu, dass Herr Professor Fresenius schrieb, eine genaue Angabe über die von Ljamin angewandte Methode hätte er noch nicht erhalten können. Herr Professor Schuliatschenko war so liebenswürdig, mir eine schriftliche Aeusserung über diese Sache zur Verfügung zu stellen. Ich glaube, wir fügen dieselbe dann am besten dem Protokoll bei.

Dann möchte ich mittheilen, dass Herr Professor Belelubsky anschliessend an diesen Vortrag eine kurze Mittheilung über die Aenderungen der russischen Normen machen wollte. Herr Professor Belelubsky will aber wegen der vorgerückten Zeit darauf verzichten und verspricht uns in dankenswerther Weise seine Ausführungen für die nächstjährige Versammlung.

Herr Professor Belelubsky: Die Zeit ist zu kurz, ich verstehe das selbst und ich werde meinen Vortrag bei der nächsten Versammlung halten.

Vorsitzender: Ich gebe jetzt das Wort Herrn Dr. Michaelis zu seinem Vortrage:

Ueber die Wasserbindung der hydraulischen Bindemittel.

Herr Dr. Michaelis: Meine Herren! Wenn wir für das praktische Bedürfniss Mörtel aus hydraulischen Bindemitteln herstellen, so verwenden wir im Mittel etwa 50 bis 70 Gewichtsprocente Wasser vom Bindemittel; z. B. wird ein plastischer Mörtel aus 1 Portland-Cement und 3 Sand mit 12 bis 13 Gewichtstheilen Wasser auf 100 Trockensubstanz bereitet. Wenn wir eine Kuchenprobe von Portland-Cement anmachen, so verwenden wir 30, höchstens 40 Wasser auf 100 Cement und sehen dann den Cement nach einer gewissen Zeit abbinden, d. h. das Wasser verschlucken oder festmachen, binden. Verwenden wir ein grösseres Wasserquantum, so sehen wir den Cement im Wasser niedersinken und einen Theil des Wassers ausstossen; es würde aber ein falscher Schluss sein, wenn wir daraus folgern wollten, das Bindemittel vermöchte nicht mehr als 0,3 bis 0,4 seines Gewichtes Wasser aufzunehmen; es sinkt eben nur, bevor

es das Wasser zu binden vermag, in Folge seiner um das Mehrfache grösseren Dichte im Wasser nieder. Der Hauptgrund, weshalb wir die Wasser-Aufnahme-Fähigkeit der hydraulischen Bindemittel bedeutend unterschätzen, liegt in der unvollständigen Zerkleinerung der Pulver, als welche dieselben in den Handel gebracht und verarbeitet werden.

Obwohl heutzutage alle hydraulischen Bindemittel ganz unvergleichlich besser gemahlen sind, als noch vor 20 Jahren, so behaupte ich doch, dass nach dieser Richtung noch immer viel zu thun übrig bleibt. Der Sandcement zeigt wohl am deutlichsten, was bezüglich der Mahlung noch erreicht werden kann. Ich möchte hier mit Bezug auf die Feinheit der Bindemittelpulver gleich die Bemerkung einschalten, dass viele wissenschaftliche Untersuchungen über hydraulische Bindemittel allein deshalb mehr oder weniger werthlos sind, weil dieselben an dem Handelsproduct mit seiner ganz unvollkommenen Mahlung ausgeführt worden sind, oder weil man höchstens das Versuchsmaterial durch das 5000-Maschensieb geschlagen hat; wir wissen aber, dass beispielsweise bei Portland-Cement, welcher auf diesem Sieb keinen Rückstand hinterlässt, noch ein beträchtlicher Antheil wirkungslos, todt in dem Mörtel verbleibt und nur oberflächlich zur Wirkung kommt. Sie wissen, dass ich schon in meiner Schrift: „Zur Beurtheilung des Portland-Cements“ 1876 gezeigt hatte, dass 4 Jahre lang unter Wasser erhärteter Portland-Cement gepulvert und mit Wasser angemacht, auf's neue stark erhärtete und zwar nach 7 Tagen 5,4 kg, nach 30 Tagen 8,7 kg, und nach 90 Tagen 18,9 kg Zugfestigkeit ergab, lediglich durch die nun zur Wirkung gelangenden, bis dahin todt in demselben eingebetteten Cementkörner.

Nach dieser Abschweifung kehre ich nun zur Wasseraufnahme-Fähigkeit der hydraulischen Bindemittel zurück. Wenn man Portland-Cement in feinstes Mehl verwandelt, welches durch ein ideales 100 000-Maschensieb vollkommen hindurchgeht und dasselbe mit dem zweifachen Volumen oder 150 Gewichtsprocent Wasser anmacht, so vermag es diese gesammte Wassermenge zu binden; natürlich ist die entstehende Mörtelmasse entsprechend weniger compact und enthält ausser viel Porenwasser den grössten Theil des Wassers nur in sehr loser Verbindung (Quellungswasser); genau so wie das mit 10 Aequivalenten Wasser krystallisirende Glaubersalz giebt ein solcher Mörtel schon den allergrössten Theil des gebundenen Wassers an die mit

Wasserdampf nicht gesättigte Luft wieder ab und wird deshalb sehr zur Schwindrissigkeit neigen, wie alle fetten, plastisch angemachten hydraulischen Mörtel.

Dieser wasserreiche Mörtel erhärtete 4 Wochen in hermetisch verschlossenem Glase, alsdann wurde das Glas zerschlagen und sorgfältig abgelöst, der Mörtel abgetrocknet, gewogen und dann im Exsiccator über Schwefelsäure getrocknet; nach 5 Tagen hatte er fast 100 Theile Wasser abgegeben und bestand aus 100 Gewth. Cement und 51 Gewth. Wasser; nach 24 Tagen kamen auf 100 Cement 27,53 Wasser: bei 95 getrocknet verlor der Mörtel dann 1,95% Wasser; bei 180° getrocknet weitere 5,37%; bei 320° weiter 4,08% und endlich bei lebhafter Rothgluth 10,02%; im Ganzen also noch 21,42% Wasser, also 78,58 Cement+21,42 Wasser =100 Cement und 27,26 Wasser.

Wie sich Cementmörtel an trockener Luft verhält, habe ich vor etwa 20 Jahren in einer Veröffentlichung im Journal du Céramiste et Chaufournier, Paris, nachgewiesen. Das war auch, soviel mir erinnerlich, die erste Publication meinerseits über das colloidale Kalkhydrosilicat.

Ich werde Ihnen nun die Quellungsfähigkeit d. h. die grosse Wasseraufnahme-Fähigkeit der hydraulischen Bindemittel an einigen anderen Beispielen vorführen. Ich bin nämlich viel weiter gegangen als bei dem soeben vorgezeigten Mörtel, ich habe statt der 2 fachen eine 40 fache Wassermenge auf die hydraulischen Bindemittel einwirken lassen. In diesem Cylinder habe ich 15 g durch das 5000-Maschensieb geschlagenen Portland-Cement mit 600 ccm destillirten Wassers solange geschüttelt, bis die flockig gewordene voluminöse Masse beim Absitzen nicht mehr zusammenbackte, d. h. sich hinreichend hydratisirt hatte, um durch weitere Wasseraufnahme sich nicht mehr miteinander fest vereinigen zu können, was bei hinreichend feinem Pulver sehr bald erreicht ist; alsdann habe ich den Inhalt des Cylinders der Ruhe überlassen und die Masse sich absetzen lassen. Die hydratisirte Cementmasse nimmt in diesem Falle 100 ccm ein und stellt eine steife Gallerte dar. In diesem Cylinder sind 15 g desselben Cementes mit Kalkwasser behandelt, wobei dieselbe Aufquellung auf 100 ccm eingetreten ist. Der effective Raum dieser 15 g Cement ist höchstens 4,8 ccm; also ist eine Quellung auf das 21 fache Volum erfolgt. Hier habe ich 15 g Stern-Cement mit destillirtem Wasser, Quellung

160 ccm, also 33 faches Volumen; hier 15 g mit Kalkwasser, Quellung 95 ccm, also nahe 20 fache Volumenvermehrung. Sie sehen die Wände der Cylinder ganz mit grossen Kalkhydrat-Krystallen bekleidet und ebenso ist das Magma ganz erfüllt davon. Weiter habe ich hier 15 g desselben Stern-Cementes (durch 5000 Maschen) und 15 g Plaidter Trass (durch 1600 Maschen) innig gemischt mit 600 ccm destillirten Wassers ebenso behandelt; das Magma nimmt jetzt 400 ccm ein; der Cement für sich hatte 160 ccm Quellung, also sind die 15 g Trass mit 6,4 ccm effectiver Raum-Erfüllung auf 240 ccm durch das aus dem Cement entstehende Kalkwasser aufgequellt worden, was einer 38 fachen Quellung entspricht.

Das Wasser über den Cementen war gesättigtes Kalkwasser, mit 1262 Milligramm Kalkerde; das Wasser über der Cement-Trass-Mischung enthält nur 54 Milligramm Kalkerde, was wiederum beweist, dass der aus dem Cement frei werdende Kalk vom Trass gebunden wird. Hieraus ersehen Sie, was ja auch ganz begreiflich ist, da der Trass reicher an verbindungsfähiger oder hydraulischer Kieselsäure und Thonerde ist als der Portland-Cement, dass der Trass in höherem Maasse unter der Einwirkung von Kalkwasser aufquillt als der Portland-Cement. Hier habe ich 2 g römischen Cement, der 0,75 ccm Raum erfüllt, mit 60 ccm destillirten Wassers in eben derselben Weise behandelt; die Quellung ist auf 55 ccm erfolgt, mithin eine 73 fache was ebenfalls ganz begreiflich ist; denn römischer Cement ist viel reicher an Hydraulefactoren als Portland-Cement, und ausserdem ist er nicht durch das Brennen in so hohem Maasse verdichtet. Ueber die chemische Seite dieser verschiedenen hydraulischen Bindemittel habe ich mich früher ausgesprochen in meiner Abhandlung über das Verhalten der hydraulischen Bindemittel zum Meerwasser, heute ziehe ich die physikalischen Eigenschaften und deren Folgen in Betracht. Die Quellung d. h. der mehr oder weniger intensive Colloidal-Zustand der erhärteten Bindemittel bietet Schutz gegen die Einwirkung der Meerwasser-Salze, insbesondere der Gefahr bringenden Sulfate. Je mehr das Bindemittel quillt, desto mehr werden alle Poren des Mörtels geschlossen und in desto vollkommener Weise tritt die Eigenschaft der Colloide auf, nur das Wasser durchtreten zu lassen, die complexeren Molecüle der Salze aber zurückzuhalten; denn man hat gefunden, dass gewisse

Colloide die Eigenschaft besitzen, nur die Wasser-Molecüle diffundiren zu lassen, die Salzmolecüle aber zurückzuhalten. Diese Eigenschaft der Halbdurchlässigkeit muss nun auch eine sehr wichtige Rolle spielen als Schutz gegen die Einwirkung des Meerwassers; es leuchtet ein, dass, je vollkommener alle Poren des Mörtels durch colloidale Verbindungen erfüllt sind, desto vollkommener auch der Schutz der inneren Mörtelsubstanz sein wird und andererseits leuchtet es auch ein, dass der als krystallisirtes Kalkmonohydrat in der Mörtelsubstanz ausgeschiedene Kalk überall da, wo er durch Wasser gelöst wird, Hohlräume hinterlassen, also nach seiner Auslaugung den Mörtel porös machen muss.

Nach dieser Richtung üben also alle Zuschläge zum Cement, welche den beim Erhärtungsprocess frei werdenden Kalk binden und an der Ausscheidung in Krystallform verhindern, dafür aber colloidal aufquellen, einen günstigen conservirenden Einfluss; denn wo auch immer in der Folge aus diesen gemischten Mörteln Kalk ausgelaugt wurde, bleibt ein Colloid zurück, welches semipermeabel ist.

Sie werden aus dem Dargelegten folgern, dass ja dann römischer Cement dem Meerwasser am besten widerstehen müsste, da ihm die höchste Quellungsfähigkeit von mir zugeschrieben wird. Thatsächlich haben nun auch meine jetzt 4 Jahre alten Proben im Meerwasser — die auf Festigkeit geprüften Probekörper wurden dann von mir in 2- und 3fach verstärkte Magnesiumsulfat-Lösungen verbracht — dargethan, dass kein Mörtel sich vorzüglicher und zwar ganz absolut intact auch in 3procentiger Magnesiumsulfat-Lösung erhalten hat, als der Mörtel aus 1 Gewthl. römischem Cement und 5 Gewth. Normalsand, den Sie doch gewiss zunächst als einen sehr porösen Mörtel ansprechen werden.

Wenn ich trotzdem die römischen Cemente nicht als die für Seebauten bestqualificirten Bindemittel anempfohlen habe, so geschah dies nur deshalb, weil dieselben in ihrer Güte ausserordentlich schwanken, einmal sehr gut und dann wieder sehr minderwerthig sein können; da dieselben nicht mit derselben Sorgfalt ausgewählt und zubereitet werden, insbesondere künstlich so gut wie gar nicht mehr hergestellt werden, und weil sie im Kampf ums Dasein dem Portland-Cement die Stange nicht haben halten können. Deshalb bin ich eben zu dem Ergebniss gelangt, dass

Ueber die Wasserbindung der hydraulischen Bindemittel.

Alter vom Eintauchen	AS	AM	AMa	BS	BM	BMa	CS	CM	CMa	DS	DM	DMa
7 Tage	7.23	6.00	15.93	10.50	7.86	17.05	3.81	4.96	7.75	2.86	6 27	13.12
28 Tage	10.09	7.54	15.25	12.68	6.91	17.75	5 17	6 50	6.97	5.11	9 22	13.50
90 Tage	11.60	10.40	15.28	15.00	9.10	15.89	8.33	10.86	9.89	9.68	11.43	14 66
1 Jahr	16.00	16 00	6.5 bis 18.00	16.70	11.20	2.00 bis 15.00	13.25	15.20	12 50	14.43	14.12	15.44
2 Jahr	16.00	16.50	3.5 bis 15.00	17.00	14.5	total zerstört	13.90	14 80	12.80	14.40	13.30	12.60
3 Jahr	17.50	17.20	total zerstört	18.20	14.2	—	12.80	14 8	total zerstört	13.70	15.00	14.60

A = Stettiner Portland-Cement,
B = Portland-Cement mit 9 % Thonerde,
C = Kalk von Teil,
D = Bayrischer römischer Cement,

S = Süsswasser - Erhärtung,
M = Meerwasser Erhärtung,
Ma = vor dem Eintauchen 8 Wochen Luftlagerung, unter täglichem Anfeuchten; bei CS und CM 4 Wochen Luftlagerung und bei CMa 12 Wochen Luftlagerung.

durch die Combination von Portland-Cement mit wirksamen Puzzolanen oder best geeigneten, möglichst entschwefelten granulirten Schlacken eben das erreicht werden könnte, was bester römischer Cement für diese Zwecke darbietet: Abwesenheit freien krystallisirten Kalkhydrates im Mörtel und möglichst weitgehende Quellung, damit wirksamster Porenschluss, also dichter Mörtel bei viel höheren Sandzusätzen, als bei Anwendung von Portland-Cement allein möglich ist.

Die bis jetzt von mir gewonnenen Versuchs-Ergebnisse an den Mörteln aus 1 Gewth. Bindemittel und 5 Gewth. Normalsand — A, B, C und D in meiner Abhandlung vom December 1895 — enthält die Tabelle Anhang III.

Hier zeigt sich nun eine höchst merkwürdige Erscheinung, welche Licht werfen dürfte auf paradoxe Beobachtungen, wie solche eben erst von Herrn Professor Schuliatschenko aus Vicat's und seinen eigenen Erfahrungen hier mitgetheilt worden sind. Hier sehen Sie Probestücke desselben Stettiner Portland-Cementes A, welche jetzt nach fast 4 Jahren tadellos sich erhalten haben und andere, welche total zerstört sind durch die Einwirkung des Meerwassers. Welcher Unterschied besteht zwischen den erhaltenen und den zerstörten Mörteln?

Einzig und allein nur dieser: die erhaltenen waren sofort, also mit Feuchtigkeit gesättigt in das Meerwasser verbracht; die zerstörten aber waren, allerdings unter täglich einmaliger Anspritzung, 8 Wochen an der Luft gelagert, um Kohlensäure äusserlich aufnehmen zu können. Meine Erklärung ist nun diese, die an der Luft gelagerten haben dabei viel von dem nur lose gebundenen Quellungswasser — Polyhydrat-Wasser — verloren und sind dadurch porös geworden; das Meerwasser konnte bis in die innere Mörtelmasse eindringen und zerstörte sie; die sofort eingelegten waren durch die colloidale Quellung immun gegen Meerwasser, semipermeabel, die Sulfate konnten keinen Zutritt zum Mörtelkern haben.

So mag es oft mit Versuchen bei Vicat und anderen der Fall gewesen sein, einmal waren die Versuchsobjecte frisch, d. h. feucht und also mit Colloiden erfüllt, das andere Mal waren sie durch Betrocknen porös und zugänglich geworden.

Meine nächsten Versuche werden sich nun auf die

Combination von Portland-Cement, Puzzolanen und römischen Cementen erstrecken und damit hoffe ich dem Meerwasser widerstehende hinreichend dichte Mörtelcompositionen herstellen zu können aus 1 Bindemittel auf 5 bis 6 Sand etc.

Für diejenigen Herren, welche den Stockholmer Congress nicht besucht haben, möchte ich hier kurz die dort vorgeführten Beweismittel für die von mir entdeckte Quellung der Kieselsäure (und Thonerde) durch Kalklösung demonstriren und damit auch auf Herrn Dr. Goslich's Beobachtungen näher eingehen.

Bei Versuchen über die Kalkbindung der Puzzolanen machte ich die Beobachtung, dass, obwohl aus dem gesättigten Kalkwasser nur unbedeutende Mengen von Kalk abgeschieden worden waren, das Puzzolane-Pulver sich auffallend veränderte, indem es, gelatinös aufquellend, ein sehr beträchtliches Volumen erreichte. Ich unterwarf alsdann die hydrauliche Kieselsäure derselben Behandlung und stellte auch für diese eine sehr beträchtliche Volumvermehrung durch Wasseraufnahme fest.

Hier sehen Sie 4 g Kieselsäure, das Educt bei der quantitativen Analyse, welche 1,82 ccm effectiven Raum erfüllen und welche, mit 1 Liter Kalkwasser geschüttelt, auf 120 ccm aufgequellt worden sind, was 66fache Quellung bedeutet; hier 4 g Santorinerde = 1,75 ccm auf 80 ccm, also 46fach gequellt; hier 9 g Andernacher Trass = 3,85 ccm auf 110 ccm, also 30fach aufgequellt. Quarzmehl wird in der Kälte nur äusserst träge in Hydrat übergeführt; bei erhöhter Temperatur geht es dagegen schnell in Hydrat über; hier sehen Sie 4 g Bergkrystallmehl = 1,5 ccm auf 50 ccm, also 33fach aufgequellt. Sämmtliche Modificationen der Kieselsäure können also unter der Einwirkung von Kalklösung Wasser binden und dies bedingt in erster Linie die hydrauliche Erhärtung. In meiner Abhandlung „das Verhalten der hydraulischen Bindemittel zum Meerwasser" sagte ich einleitend: Lässt man auf Kieselsäure-, Eisenoxyd- und Thonerde-Hydrat eine dauernd gesättigt erhaltene Kalklösung einwirken, so vermögen sich als höchste Sättigungsstufen folgende Kalkverbindungen zu bilden:

$$2SiO_2,\ 3CaO + xH_2O$$
$$2FeO_3,\ 4CaO + yH_2O$$
$$2Al_2O_3,\ 5CaO + zH_2O$$

Kieselsäure welche in dieser Weise behandelt ist, sehen Sie hier; nach der Analyse hat dieses Präparat $12SiO_2$ auf $13CaO$, es ist also als Kalkmetasilicat anzusprechen und stellt in dieser Form ein sehr hohes Polyhydrat dar; dasselbe löst sich in Salzsäure vollkommen klar auf.

Ein ähnliches Kalkhydrosilikat ist es gewesen, worauf sich die Angaben beziehen, welche ich in meinem Stockholmer Vortrage mitgetheilt habe. Ich gebe Herrn Dr. Goslich gern zu, dass dieses bis zum Zustande trockener Stärke abgepresste Präparat, für welches ich die Formel: $5SiO_2\ 3CaO + 40H_2O$ aufstellte, noch Porenwasser enthalten kann; aber das lässt sich nicht erweisen. Ich bin vielmehr der Ansicht, hatte aber bisher noch nicht die Zeit, um dies experimentell zu beweisen, dass Polyhydrate, als welche man Colloide wohl betrachten muss, schon durch Druck gebundenes Wasser abgeben werden. Solch ein Polyhydrat ist auch das gelatinöse Kalkhydrat, welches einen Theil des Kalkbreies ausmacht und welches Sie alle schon an den Cementkuchen beobachtet haben werden, die schleimige Masse nämlich, welche die mit ihren Flächen aufeinanderliegenden Kuchenproben oder Probekörper ziemlich fest verkittet.

Weiter habe ich in Stockholm ein sehr interessantes Präparat vorgezeigt, gemahlenen Bergkrystall mit Kalkbrei angemacht, das bei 100° innerhalb 24 Stunden zu einem steinharten Körper erhärtet war, und damit habe ich den untrüglichen Beweis erbracht, dass sämmtliche Modificationen der Kieselsäure hydraulisch erhärten, nur ist bei dem cohärenten Quarz dazu eine höhere Temperatur erforderlich; 95° bis 100° genügen aber dazu vollkommen. Uebrigens hatte ich ja bereits 1880 ein Patent genommen auf ein Verfahren, Kunstsandstein zu erzeugen, dessen Grundlage die Wasseraufnahme der quarzartigen Kieselsäure unter dem Einfluss von Kalkhydrat bei erhöhter Temperatur im mit Wasserdampf gesättigten Raume ist.

Ich zeige Ihnen hier, der Vollständigkeit wegen, Eisenoxydhydrat, das als Pulver mit Kalkbrei angemacht, bei gewöhnlicher Temperatur ebenso vorzüglich erhärtet ist, wie es die hydraulische Kieselsäure und die Thonerde zu thun vermögen und weil immer noch die Ansicht herrscht, dass das Eisenoxyd beim hydraulischen Erhärtungsprocesse keine eigentliche Rolle spiele. Der Unterschied bei

diesen 3 Stoffen, Hydraulefactoren, ist dieser: Eisenoxyd. hydrat verliert die Fähigkeit mit Kalkbrei zu erhärten- also Wasser zu binden, wenn es über 400° erhitzt worden ist, Thonerde, wenn sie lebhaft rothgeglüht ist, also schon bei 900°, Kieselsäure überhaupt nicht durch hohe Temperaturen. Kalkhydroferrat ist durch Wasser sehr leicht, Kalkhydroaluminat verhältnissmässig leicht und Kalkhydrosilikat verhältnissmässig schwer zersetzbar. Die kalkreichen, auf feurigem Wege entstandenen Kalkverbindungen dieser drei Hydraulefactoren werden durch Wasser bei gewöhnlicher Temperatur unter Kalk-Ausscheidung zerlegt.

Die hydraulische Erhärtung ist also ein combinirter chemisch-physikalischer Vorgang; für den Hauptbestandtheil derselben, das Kalkhydrosilicat ist es bislang niemandem gelungen, einen Krystallisations-Process nachzuweisen. Seit vielen Jahren habe ich die verschiedensten Wege versucht, um auf kaltem Wege ein krystallisirtes Kalkhydrosilicat zu erzeugen; aber stets vergebens. Ich habe immer nur höchstens warzenförmige Concretionen eben dieses Kalkmetasilicates, ohne jede Spur von Kristallisation und Lichtbrechung erhalten können, welches von Daubrée, als Plombièrit benannt, in den alten römischen Wasserleitungen zu Plombières aufgefunden worden ist und welches sich nur durch einen geringeren Wassergehalt (2 H_2O) von dem hier vorgeführten Präparat unterscheidet. Ein jeder von Ihnen kann dasselbe sich leicht darstellen, wenn er reines Kieselsäurehydrat mit dauernd gesättigtem Kalkwasser einige Monate lang behandelt, unter fleissigem Umschütteln; oder wenn er eine Patrone mit Kieselsäurehydrat in dauernd gesättigtes Kalkwasser einhängt.

Es ist allerdings krystallisirtes Kalkhydrosilicat CaO, SiO_2, H_2O künstlich dargestellt worden, aber unter ganz anderen Umständen, nämlich in schmelzendem Aetzalkali-Hydrat, von Robert Bunsen, und damit der überraschende Beweis erbracht worden, dass selbst im feurigen Fluss Hydratbildung möglich ist, was um so merkwürdiger erschien, als dieses Kalkhydrosilicat schon bei 109° vier Fünftel seines Wassers verlor und den Rest noch unter Rothgluth. Diese Thatsache scheint mir ganz im Einklang zu stehen mit der Hydratisirung der Kieselsäure bei höherer Temperatur im mit Wasserdampf gesättigten Raume, wie ich sie nachgewiesen habe: denn im schmelzenden Kalihydrat löst sich die Kieselsäure zu Hydrat auf und hat

bei dieser Temperatur eine sehr bedeutende Affinität zum Kalk, welchen wir im schmelzenden Alcalihydrat ebenfalls als Hydrat annehmen müssen, obwohl er ja bei dieser Temperatur für sich als Hydrat nicht bestehen kann. Dass wir es bei der hydraulischen Erhärtung in der Hauptsache mit einem Quellungsprocess zu thun haben, wird wohl kaum noch bezweifelt werden können.

Herr Hauenschild hat im vorigen Jahre an dieser Stelle in Bezug auf meine Theorie der hydraulischen Erhärtung die Priorität beansprucht. Es ist richtig, dass Hauenschild im Jahre 1879 in seinem Katechismus der Baumaterialien sehr vortreffliche Betrachtungen über den hydraulischen Erhärtungsprocess, unter Annahme colloidaler Aufquellung, bekannt gegeben hat; aber soweit wird derselbe nicht gehen können, die Priorität in Anspruch zu nehmen für meine Entdeckung, dass Kalklösung die Kieselsäure, die Thonerde und das Eisenoxyd zur Wasseraufnahme befähigt und damit in einen colloidalen Zustand versetzt.

Herr Le Chatelier hat meine in Stockholm vorgetragene Theorie als einen Rückschritt bezeichnet, weil er nur auf Grund von Krystallisations-Processen sich den hydraulischen Erhärtungs-Vorgang zu denken vermag. Ob aber nicht Le Chatelier hier vielmehr selbst im Rückstand ist?

Der Kiesel (Silicium) nimmt nach dem heutigen Stande der Wissenschaft im natürlichen System der chemischen Elemente bekanntlich eine dem Kohlenstoff sehr analoge, nahe Stellung ein. Die einfacheren Kohlenstoff-Verbindungen sind vielfach durch eine ausgezeichnete Krystallisationsfähigkeit ausgezeichnet, die complexeren aber und die mit höheren und höchsten Eigenschaften begabten Kohlenstoff-Verbindungen krystallisiren nicht mehr, sondern gehen durch sogenannte Sphärokrystalle (Stärke) in die colloidale Form (Plasma) über. Dies möchte ich Herrn Le Chatelier zu bedenken geben. Dass Colloide Salze in sich zurückhalten und nur das Wasser durchtreten lassen, erklärt recht gut die Eigenschaft des Kieselsäurepolyhydrates, den Kalk in sich festzulegen und spricht durchaus für meine Auffassung.

Meine Herren, ich habe mich bemüht, Ihnen durch Wort und Beispiel einige neue Einblicke in die Vorgänge beim hydraulischen Erhärtungsprocess zu verschaffen und ich hoffe, dass dieselben dazu beitragen werden, dass wir

Schritt für Schritt der endlichen Lösung dieser mit so vielen Schwierigkeiten verknüpften Aufgabe uns nähern werden. (Beifall.)

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort zu diesem Vortrage? — Herr Dr. Goslich.

Herr Dr. Goslich: Ich möchte feststellen, dass ich anders gearbeitet habe, als Herr Dr. Michaelis es heute vorträgt. Ich habe mich streng an das Referat vom Stockholmer Congress gehalten. In demselben wird gesagt, dass die Versuche angestellt sind mit über „dem Gebläse erhitzter SiO_2 von Analysen". Jetzt erfahren wir, dass Herr Dr. Michaelis diese Versuche gemacht hat mit frisch gefällter gallertartiger SiO_2, die er nicht durchglüht hat. Neu ist ferner, dass sich ein Monosilicat gebildet haben soll, während in der erwähnten Arbeit angegeben ist, dass sich 5 SiO_2 mit 3 CaO verbunden haben sollen.

Herr Dr. Michaelis: Die Einwirkung der Kalklösung hat bei dem betreffenden Versuche nicht so lange gedauert wie bei früheren Versuchen. Ich habe schon vor einigen Jahren erklärt, dass es mir nicht gelungen sei, auf diesem Wege eine kalkreichere Kalkhydrosilicat-Verbindung herzustellen, als mit 3 Atomen Kalkerde auf 2 Atome Kieselsäure. Ich bin aber noch nicht fest davon überzeugt, dass es nicht gelingen sollte; jedenfalls haben meine Versuche gezeigt, dass 2 Kieselsäure und 3 Kalk in Zuckerwasser nicht beständig ist; dass das Monosilicat am beständigsten ist, auch dieser Einwirkung des Wassers gegenüber beständiger ist.

Herr Dr. Goslich: Dann muss ich wiederholen, dass ich es nicht für angezeigt halte, sämmtliches Wasser, welches in einem Presskuchen zurückbleibt, als Hydratwasser anzusprechen. Das Wasser ist einfach mechanisch in den Poren hängen geblieben. Ich muss die Bildung eines „5fachen Hydrats" nach der Formel $5\,SiO_2 + 3\,CaO + 40\,H_2O$ aufs Entschiedenste bezweifeln.

Herr Dr. Michaelis: Darin pflichte ich Herrn Dr. Goslich bei; vielleicht giebt es aber sogar noch höhere Hydrate. Meine Ueberzeugung ist, dass, wenn ein Polyhydrat, mit z. B. 8 bis 10 Molecülen Wasser, einer starken Pressung ausgesetzt wird, diese schon bewirkt,

dass Wasser ausgetrieben werde. Dahin gehende Versuche habe ich schon vorbereitet, aber ich bin bis jetzt noch nicht zur Ausführung derselben gekommen.

In diesem erhärteten Portland-Cement, welcher also in Folge seiner äusserst feinen Zertheilung seinen Wasserbindungs-Prozess völlig abgewickelt hat, ergiebt sich, nach dem Trocknen über Schwefelsäure, ein aus Wasser bestehender Glühverlust von 20 bis 21 pCt. So viel Wasser entspricht aber gerade dem Kalkgehalte des Cementes in Form von Kalkmonohydrat. Man kann also im Grossen und Ganzen sagen, dass das Wasser, welches erhärteten Portland-Cement erst bei der Glühhitze abgiebt, gleich ist demjenigen, welches der in dem Cement vorhandene Kalk als Hydrat zu binden vermag.

Herr Rud. Dyckerhoff: Ich möchte eine Frage aufwerfen. Wenn die Quellung die Ursache der Verbesserung des Cements durch Trass im Seewasser sein soll, wie ist es dann zu erklären, dass, wenn ich Cement durch Trass ersetze, ich im Süsswasser eine Verringerung der Festigkeit finde, im Seewasser dagegen nicht? Da die Quellung im Süsswasser ebenfalls stattfinden müsste, so müssen doch wohl noch andere Einwirkungen im Seewasser stattfinden.

Herr Dr. Michaelis: Wiederholt schon habe ich darauf hingewiesen, dass es hierbei auf die Festigkeit gar nicht ankommt. Wenn Trass mit Portland-Cement gemischt zu Mörtelproben verarbeitet wird, so ersetzt man den Cement mit seiner Dichte von 3,1 durch einen Körper von nur 2,3 Dichte, man führt also einen viel leichteren Körper ein; folglich wird auch die Dichte des Mörtels nicht eine so grosse sein, als wenn nur Portland-Cement verwandt wäre; davon aber hängt die Festigkeit, insbesondere die Druckfestigkeit in hohem Maasse ab: mit der Dichtigkeit hat aber die Dichte hier nichts zu thun; der Trass-Cement-Mörtel besitzt eine viel grössere Dichtigkeit in Folge der stärkeren Quellungsfähigkeit des Trasses und daraus folgt ein günstigeres Verhalten gegen Meerwasser; dazu kommt nun noch, dass der aus dem Cement freiwerdende Kalk vom Trass zu dem viel widerstandsfähigeren Kalkmetasilicat umgewandelt wird. Man erreicht also zwei Vortheile: grössere Wasserdichtigkeit und

grössere Beständigkeit des Mörtels, trotz geringerer Dichte und trotz geringerer Festigkeit.

Herr Gary: Ich habe mich auch aus den heutigen Ausführungen des Herrn Dr. Michaelis nicht überzeugen können, dass die „Quellung" der Kieselsäure in irgend einer Form im Kalkwasser auf die chemische Verbindung von Kieselsäure und Kalk zurückzuführen ist. Vielleicht darf ich noch einmal auf die gestern erwähnten Versuche zurückkommen. Hier

(Demonstration.)

sind 10 cm fein gemahlener Quarzsand in destillirtem Wasser, hier dieselbe Menge in Kalkwasser; im letzteren sind die 10 cm innerhalb weniger Minuten schon gewachsen auf $12^1/_2$ cm Höhe der Säule; dieselbe Erscheinung zeigt sich, wie Sie sehen, im Barytwasser. Baryt aber, hat Herr Dr. Michaelis erklärt, wirke anders als Kalkwasser.

Herr Dr. Michaelis: Nicht so energisch.

Herr Gary: Ich habe diese Proben erst während der Pause angesetzt. Wenn man nun auch auf die Kieselsäure in Form von gemahlenem Quarz eine ganz plötzlich eintretende chemische Wirkung annehmen würde — welche an sich sehr unwahrscheinlich ist — so werden Sie doch zugeben, dass eine solche chemische Reaktion bei der Kreide vollständig ausgeschlossen ist. Hier ist aber fast das doppelte Volumen Kreide im Kalkwasser gegenüber dem destillirten Wasser. Ich will die Stoffe noch einmal schütteln und Sie werden sehen, das Pulver setzt sich im Kalkwasser sehr schnell ab, in destillirtem Wasser langsamer.

Hier haben Sie Trass mit destillirtem Wasser und mit Kalkwasser und da ist Thon. Beide verhalten sich ebenso wie Quarz und Kreide.

Herr Dr. Michaelis: Also Silicate, auf welche Kalkwasser sofort reagirt.

Herr Gary: Aber auf Kreide doch nicht!

Herr Dr. Michaelis: Dies vermag ich zur Zeit nicht zu beantworten; das muss erst noch eingehender untersucht werden.

Herr Rud. Dyckerhoff: Die Quellungstheorie giebt mir keinen Aufschluss darüber, dass Cementtrassmörtel im

Seewasser eine grössere Festigkeit giebt als im Süsswasser und ich frage die Anwesenden, ob mir Jemand hierfür eine Erklärung geben kann? Zu der Erhärtung des Portland-Cements im Seewasser, bei welcher der Kalk als das Karnickel angesehen wird, möchte ich noch folgende Beobachtung anführen: Magerer Cementmörtel wird durch entsprechenden Kalkzusatz dichter und widersteht dadurch Anfangs besser dem Seewasser, wird aber nach einiger Zeit vom Seewasser angegriffen. Nach den jetzt vorliegenden Versuchen von Sylt hat jedoch der Cementkalkmörtel von 2 auf 4 Jahre an Festigkeit wieder bedeutend zugenommen. Jedenfalls wurde der Mörtel durch den Erhärtungsprozess dichter, das Seewasser konnte nicht mehr eindringen und der Mörtel war dann widerstandsfähig. Ich will damit Cementkalkmörtel für Seebauten nicht empfehlen, ich wollte aber darauf hinweisen, dass es bei der Widerstandsfähigkeit des Mörtels gegen Seewasser hauptsächlich auf die Dichte ankommt.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Herr Professor Hauenschild!

Herr Hauenschild: Nur eine kurze persönliche Berichtigung. Herr Dr. Michaelis war so liebenswürdig, zu sagen, dass ich zuerst den Ausdruck der colloidalen Quellung gebraucht habe. Ich bin aber noch weiter gegangen; ich habe auch zuerst gesagt, es finde eine mineralische Verkittung statt. Ich habe dies bereits im Jahre 1869 ausgesprochen.

Herr Dr. Michaelis: Das Buch ist 1879 erschienen.

Herr Hauenschild: Verzeihen Sie, es war 1869.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Herr Schuliatschenko!

Herr Schuliatschenko: Ich gestehe gern zu, dass die Untersuchungen des Herrn Dr. Michaelis grossen Werth haben und auch sehr interessant sind. Die Hauptfrage ist aber doch, ob die Seebauten, die mit Portland-Cement von guter Qualität gebaut werden, sich im Meerwasser halten und der Zerstörung durch die verschiedenen Salze Widerstand leisten werden. Ich will nicht leugnen, dass möglicher Weise der Zusatz von Trass die Festigkeit vergrössert. Aber es ist die Frage, ob die Festigkeit das Wesentlichste ist. Viele Betonbauten sind nicht sehr fest, und stehen doch sehr lange ganz unbeschädigt. Der Behauptung des Dr. Michaelis, dass Portland-Cement für See-

bauten allein nicht verwandt werden kann, kann ich nicht beistimmen. Ich habe die Ueberzeugung, dass wir aus gutem Portland-Cement auch fernerhin ebenso gut wie bisher Seebauten ausführen können. Mit dem jetzigen Portland-Cement können wir sehr zufrieden sein.

(Beifall.)

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Das ist nicht der Fall.

Dann kommen wir zum nächsten Gegenstand der Tagesordnung:

XV. Ueber Betonbauten und sonstige Verwendungen des Cements.

Herr Hoch: Meine Herren! Wenn ich heute das Wort ergreife und in dieser Versammlung über einen Gegenstand spreche, der, nachdem ein deutscher Betonverein gegründet worden ist, welcher gleichzeitig mit uns tagt, eigentlich in diesem Vereine hätte behandelt werden sollen, so geschieht dies nur deshalb, weil ich schon früher über das gleiche Thema: „Werth der Anwendung von Bogengelenken und Verwendung von Beton mit hoher Festigkeit bei Ausführungen von Brückenbögen mit grossen Spannweiten und geringen Pfeilhöhen“ gesprochen habe, und heute weitere Beweise für die Richtigkeit dieser Behauptung geben möchte.

Zum Zweck dieser Beweisführung erstellten wir im Juni 1896 in unserer Ehinger Fabrik einen Probebogen aus Cementbeton mit 20 m Spannweite, 1,54 m Pfeilhöhe, 12 cm Scheitelstärke, 22 cm Stärke an den Kämpfern und 32 cm Stärke an den Bruchfugen, wie aus den Zeichnungen zu ersehen ist. Das Mischungsverhältniss des Betons für diesen Bogen war 1 Theil Cement zu $7^1/_2$ Theilen auf dem Steinbrecher zerkleinertem Kalkstein aus dem oberen Weissen Jura. Statt Sand wurde der durch die Zerkleinerung erzeugte Gries (ca. 30 pCt. des Kalksteines) verwandt.

Der Beton wurde mit der Kugelmischtrommel und zwar ziemlich feucht hergestellt und bekam eine Druckfestigkeit von

440 480 495 506 511 kg qcm

nach 28 Tag., 3 Monaten, 6 Monaten, 1 Jahr, 2 Jahren.

Ich will nun auf die Art und Weise der Ausführung des Bogens nicht näher eingehen, da diese nichts Neues

bieten würde; dagegen möchte ich Ihnen, meine Herren, über die Beobachtungen, die wir an dem fertigen Bogen machten, näheres mittheilen.

Dieser Bogen sollte durch Belastung auf seine Tragfähigkeit geprüft, insbesondere sollten aber auch seine Bewegungen und Formveränderungen bei der Belastung und in Folge des Temperaturwechsels beobachtet und gemessen werden. Zu letzterem Zwecke wurden Messapparate, wie ein solcher in der Zeichnung dargestellt ist, im Scheitel- und an den Kämpfergelenken angebracht, wodurch Bewegungen von $^1/_{10}$ mm genau, ja solche bis zu $^1/_{100}$ mm noch schätzungsweise abgelesen werden konnten.

16 Tage, nachdem das Bogengewölbe fertig war, wurde das Bogengerüst abgelassen und entfernt, wodurch sich der Scheitel um $4^1/_2$ mm senkte, was wohl dem Nachgeben der Widerlager von 1 bezw. $1^1/_2$ mm zuzuschreiben ist.

12 Tage nach dem Ausschalen, also 4 Wochen nach Bogenschluss, wurde mit der Belastung begonnen, die bis zu einer Höhe von 1,4 m fortgesetzt wurde.

Als Belastungsmaterial diente Cementbeton. Damit dieser aber nach Schluss der Untersuchung wieder verwandt werden konnte, wurde derselbe in Form von Trottoirplatten aufgetragen. Die Dicke einer solchen Platte war 12 cm, die Breite 75 cm. Zwischen jeder Betonschicht wurde eine 3 cm starke Sandschicht aufgetragen, während zur Bildung der Stossfugen 1 cm starke Brettchen verwendet worden sind, so dass sich bei der Entlastung des Bogens jede einzelne Platte leicht abheben, und, da solche auf der oberen Seite einen Glattstrich aus Cementmörtel erhielten, auch wieder gut für Bodenbelag verwenden liess.

Nach der statischen Berechnung des Herrn Baurath Braun in Ehingen war der Bogen durch die Belastung von 1,4 m Höhe

im Scheitel mit	148 kg	Druck			
in Fuge N „	187 „	„	28 kg	Zug	
„ Fuge M „	163 „	„	55 „	„	
und am Kämpfer	85 „	„	55 „	„	

pro qcm beansprucht.

Mit dieser Belastung blieb nun der Bogen 1 Jahr lang stehen.

Die Temperaturbewegungen desselben habe ich von $3^1/_2$ Monaten graphisch dargestellt.

Am 1. Januar 1897, bei einer Temperatur von 0° C. wurde der Zeiger des Messapparates (vergl. Anhang IV) auch auf 0 gestellt. Nachdem nun die Temperatur allmählich sank und am 28. Januar den tiefsten Punkt —10° C. erreichte, senkte sich auch der Bogen im Scheitel um 10 mm. Bei zunehmender Wärme bis zu + 10° C., Ende Februar, ging nun der Bogen um 15½ mm wieder in die Höhe, um dann von dort ab wieder zu fallen und wieder zu steigen.

Leider waren die beiden Stützpunkte des Bogens trotz der starken Fundamente der Widerlager nicht stabil genug, es folgte ein weiteres Ausweichen an den Kämpferfugen, wesshalb auch die Aufwärtsbewegung des Bogens eine geringere ist, als dessen Abwärtsbewegung. Es wurden zwar später, um diese Ausweichungen zu verhindern, ein paar Eisenschlaudern angebracht, wie dies auf der Photographie (Anhang V) ersichtlich ist, allein ganz verhindern konnte man dieselben nicht.

Ende April vorigen Jahres wurde die Belastung wieder aufgenommen, die, bis Mitte September fortgesetzt, auf eine Höhe von 3,4 m gebracht worden war.

Die Beanspruchung des Bogens war nun nach der statischen Berechnung des Herrn Baurath Braun:

im Scheitel	278 kg	Druck		
Fuge N	380 „	„	92	Zug
Fuge M	335 „	„	130	„
am Kämpfer	183 „	„		

Am 2. September wurde mit der Bogenentlastung begonnen. Die graphische Darstellung (vergl. Anhang IV) giebt nun ein Bild über die Bogenbewegungen während der Belastung, mit der vollen Belastung, während und nach der Entlastung.

Auch hier ist zu sehen, dass der Bogen nicht mehr auf seine frühere Höhe zurückgegangen ist und zwar aus dem bereits erwähnten Grunde. Dagegen hat der Beton seine Elasticität noch nicht verloren, was durch seine Bewegungen nach der Entlastung bewiesen ist. Die tiefste Einsenkung entstand bei einer Kälte von — 15°, welche letztere aber nicht lange anhielt, und deshalb auch nicht zur vollen Wirkung kam.

Es soll nun im Laufe dieses Jahres die Belastung wieder aufgenommen und bis zum Bruche des Bogens fortgesetzt werden. Das Nachgeben des linksseitigen Widerlagers wird wohl jetzt nicht mehr vorkommen, da

ement

auf dieses ein 42 m hoher Schornstein gestellt wird, dessen Schwere den Horizontalschub des Bogens vollständig ausgleicht, während eine etwaige verticale Senkung des Widerlagers auf den Bogen keinen schädlichen Einfluss hat.

Meine Herren! Dieser Versuch, der, wie bereits erwähnt, noch nicht abgeschlossen ist, beweist aufs neue, wie nothwendig und unentbehrlich Bogengelenke bei flachen und weitgesprengten Bögen sind, und wie sehr sie die Stabilität derartiger Bauwerke erhöhen. Ich bin vollständig überzeugt, dass der Brückeneinsturz in Stettin vom letzten Sommer niemals stattgefunden hätte, wenn Scheitel- und Kämpfergelenke angebracht worden wären, und auch dann nicht, wenn, wie man annimmt, der Einsturz wegen Ausweichung der Widerlager oder Nachgebens des Bogengerüstes erfolgt sein sollte.

Auch bei unserem Probebogen sind die Wiederlager und zwar bis zu 30 mm gewichen, wodurch, im Verein mit der Pressung seiner Belastung, die so gross war, wie eine solche kaum ein anderes Bauwerk aufweisen wird, eine Scheitelsenkung von 14 mm stattgefunden hat, und doch ist der Bogen nicht gebrochen.

Denken Sie sich dagegen eine solche Scheitelsenkung ohne Gelenke! Es wäre in diesem Falle die Drucklinie nicht mehr in der Mitte, sondern oberhalb im Bogenschluss gelegen, wodurch der untere Theil des Bogenschlussbetons Zugspannungen erhalten hätte, die der Beton niemals auszuhalten im Stande gewesen wäre.

Weiter sprechen für die Anwendung der Bogengelenke die fortwährenden Bogenbewegungen durch die Temperaturschwankungen. Die graphische Darstellung derselben giebt Ihnen ein Bild hiervon. Jeder Grad der Temperaturbewegung erzeugt eine Dehnung oder eine Schwindung des Betons und daher eine verticale Bewegung im Scheitel, die bei unserem Bogen 1,0 mm per Temperaturgrad betrug.

Dieses immerwährende Heben und Senken muss schliesslich schädlich auf den Beton einwirken und es müssen bei bedeutenden Temperaturdifferenzen nothwendig Risse im Betonkörper entstehen. Bogengelenke dagegen, ob solche aus Eisen- oder Stein- oder Bleieinlagen sind, nehmen diese Bewegungen auf und machen sie unschädlich für den Beton, wie dies durch unsern Probebogen bewiesen worden ist.

Was nun die Anwendung fetter Betonmischungen zu derartigen Bauwerken anbelangt, so sprechen für solche die Zahlen der statischen Berechnung, ebenso die Resultate der Druckfestigkeitsproben unseres Versuchs. Die Annahme aber, dass fette Mischung des Betons dessen Haltbarkeit ungünstig beeinflusse, beruht auf Irrthum, und das Gegentheil ist nicht nur durch unseren Versuchsbogen, sondern durch die vielen Cementbrücken, die in Württemberg ausgeführt worden sind, bewiesen, was alle die Herren, welche diese Bauten besichtigt haben, werden bestätigen müssen.

Meine Herren! Ich komme nun zum Schlusse und bitte Sie nur um noch ein klein wenig Geduld, damit ich noch kurz einige Worte über den Zweck der Eiseneinlagen sprechen kann, die Sie auf der Schnittzeichnung angedeutet sehen. Schon bei der Construction des Bogens bestand die Absicht, die Bogenform so zu wählen, dass während der Belastung desselben aussergewöhnlich grosse Zugspannungen im Bogengemäuer auftreten müssen. Um diese Zugspannungen für die Haltbarkeit des Betons unschädlich zu machen, wurden 3 Eisenträger Profil No. 8, (vergl. Anhang IV) also der schwächsten Sorte dieser Träger, im Bogen eingelegt und in Beton eingebettet. Sie sehen aus der statischen Berechnung, dass der Beton bei der Bruchfuge M Zugspannungen bis zu 130 kg aushalten musste, und auch ausgehalten hat, ohne Risse zu bekommen oder Schaden zu leiden. Dass dieser hohe Widerstand des Betons gegen Zug lediglich den Eiseneinlagen zuzuschreiben ist liegt wohl ausser Zweifel, denn wo giebt es Beton, der eine Zugfestigkeit von 130 kg pro qcm besitzt?

Durch diese Eiseneinlagen soll ferner der Beweis erbracht werden, dass Eisen und Beton fetter Mischung die gleichen Wärmeausdehnungen haben und dass der Cement das Eisen auch vor Rostbildung schützt, wenn dieses im Beton eingebettet ist. Die letzten Versuchsresultate können aber erst mit der Zertrümmerung des Bogens ermittelt und mitgetheilt werden. So viel hat aber dieser Versuch bis heute schon erwiesen, dass man mit Zuhilfenahme von Eiseneinlagen Cementbrücken mit viel grösseren Weiten und noch geringeren Höhen als dies seither geschehen ist, ausführen kann und dass ein solches combinirtes System überall da, wo neben Druck bedeutende Zugspannungen vorkommen, z. B. bei Thalsperren, grossen Wasserbehältern etc., empfohlen werden kann, wodurch dem Cement noch ein bedeutend weiteres Feld für seine Verwendung eröffnet würde.

Details werde ich zurückkommen, wenn das „Berliner Holzcomptoir“ in der Lage ist, diese Fässer zu liefern. ich will nur erklären, dass sich diese Fässer vor anderen in mehrfacher Hinsicht unterscheiden. Die Dauben sind

alle völlig gleich und mit mathematischer Genauigkeit construirt. Die Maschinen 'arbeiten fast automatisch und machen die Fässer vollständig dicht — wasserdicht, könnte man sagen. Die Dauben sind nicht nur gespundet und genuthet, sondern die Nuthen hören $1^1/_2$ cm vor den Daubenenden auf, so dass dadurch ein sehr dichter Verschluss hergestellt wird und die Dauben sich nach keiner Richtung verschieben können.

In England wird das Geschäft so geführt: die Dauben werden in London zu fertigen Tonnen zusammengesetzt und von dort versandt, soweit es sich lohnt, die fertigen Fässer zu verschicken. Aber die Dauben und Deckel werden auch als Handelswaare weiter geschickt in grössere Entfernungen nach Orten, wo Zusammenstellungs-Maschinen sind, die sehr billig und einfach sind.

Die Herren, welche sich für diese Fässer interessiren, wollen sich hier oder im „Berliner Holzcomptoir" melden, wo sie nähere Auskunft erhalten können.

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort? — Herr Manske.

Herr Manske: Welches ist der Preis eines solchen Fasses?

Herr Bratt: Der Herstellungspreis ist allerdings nicht billiger als der für gewöhnliche Fässer. Da ich nicht der Verkäufer bin, bin ich nicht in der Lage zu sagen, welches der Preis ist. Aber ich kann sagen, dass der Preis ungefähr auf 1 Mark ab Fabrik kommt.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Das ist nicht der Fall.

Herr Theodor Lesnikow hat die Frage gestellt:

Wie haben sich die Wind-Separatoren in der Praxis bewährt, insbesondere in Rohmühlen? Findet keine Entmischung statt?

Herr Pfeiffer: Die Anwendung der Wind-Separatoren hat im verflossenen Jahre wiederum grosse Fortschritte gemacht und es wird von allen Besitzern bestätigt, dass sie sich vorzüglich bewähren. Die Gesammtzahl der von meiner Firma gelieferten Apparate beträgt jetzt etwa 300. Die Hälfte davon arbeitet in Verbindung mit Rohrmühlen. Separatoren und Rohrmühlen ergänzen sich gegenseitig und zu einem System vereinigt ergeben sie Leistungen, die bei getrennter Anwendung unmöglich zu erreichen sein würden. Man erzielt beispielsweise jetzt mit einem Kraftaufwande

von nur 60 Pferdestärken eine Leistung von 6000 bis 7500 kg fertigen Cement pro Stunde, bei einem ganz minimalen Verschleiss. Für diese Leistung genügen 2 grosse Kugelmühlen, 3 Wind-Separatoren und eine Rohrmühle, die zusammen ein Anlagecapital von ca. M. 27 000 repräsentiren. Kein anderes Mahl- und Sichtsystem ergiebt so günstige Resultate.

Zur Frage der Entmischung des Rohmehls bemerke ich, dass es mir lange Zeit nicht gelang, ausfindig zu machen, woher diese Befürchtung rühre. Weder bei eigenen, umfangreichen Versuchen, noch im practischen Betriebe in irgend einer Cementfabrik konnte eine Entmischung in Folge Gebrauches der Separatoren constatirt werden, ob nun das Material leicht oder schwierig zu sichten war. Alle Besitzer von Separatoren bestätigten mir, dass eine Entmischung nicht stattfinde und doch wurde die gleiche Frage und die gleiche Befürchtung immer wieder seitens neuer Reflectanten ausgesprochen. Als ich endlich der Sache auf den Grund ging, fand sich allerdings die Lösung: Eine Entmischung war nicht vorhanden, wurde aber von interessirten Gegnern der Windsichtung aus naheliegenden Gründen behauptet und Unkundigen gegenüber ins Feld geführt, um sie von der Anschaffung der Separatoren abzubringen. Damit wäre diese Frage eigentlich erledigt; da indessen die Windsichtung verspricht, besonders auch für die Rohmaterialienverarbeitung von der einschneidendsten Bedeutung zu werden, so benütze ich die Gelegenheit, um die Sache noch etwas näher zu erörtern.

Es ist klar, dass ein aufsteigender Luftstrom von den in ihn hineingelangenden Gegenständen vornehmlich solche mitführen wird, die am wenigsten Widerstand bieten. Bei gleicher Grösse der Gegenstände würden also vorzugsweise solche gehoben, die specifisch erheblich leichter sind, als die anderen. Bei geringen Unterschieden im specifischen Gewicht wird aber die Trennung schon weniger scharf ausfallen, die Grenze wird mit zunehmender Stärke des Luftstromes noch undeutlicher und sie verschwindet überhaupt, wenn bei sehr geringen Unterschieden im specifischen Gewicht (wie bei Cement-Rohmehl) grosse Differenzen in der Korngrösse vorhanden sind. In diesem Falle erfolgt die Trennung nur nach der Korngrösse. Dies lässt sich theoretisch vollständig begründen. Die feinen Staubtheilchen bieten verhältnissmässig dem Luftstrome weit mehr Fläche, wie die gröberen; der Unterschied des specifischen Gewichts der einzelnen Staub-

theilchen ist dem gegenüber geradezu gleich Null. Mir ist sogar der Fall vorgekommen, dass ausdrücklich die Aufgabe gestellt war, eine Mischung verschiedener Materialien, deren specifische Gewichte weit auseinander lagen, von einander zu trennen. Alle Versuche schlugen aber fehl; der Separator trennte einfach nach der Korngrösse und nicht nach der specifischen Schwere. Damit ist der klarste Beweis gegeben, dass durch den Wind-Separator eine Entmischung des Rohmehls nicht stattfindet, was übrigens durch das Zeugniss derjenigen Fabrikanten, die Separatoren zur Rohmehlsichtung verwenden, vollauf bestätigt wird.

XVI. Ueber Zerkleinerungs-Maschinen.

Herr Kaemp: Meine Herren, ich habe nicht die Absicht, Ihre Zeit in letzter Stunde lange zu beanspruchen, aber ich halte es für meine Pflicht, bei der sich jetzt bietenden Gelegenheit eine Anregung zu geben. Es scheint mir dies geboten, weil Sie ja vorhin den Beschluss gefasst haben, eine eigene Versuchsstation einzurichten. Diese Versuchsstation ist nach dem, was wir bisher gehört haben, nur für chemische Zwecke geplant. Die Anregung, die ich geben möchte, geht nach einer ganz anderen Richtung. Ich möchte Ihnen nämlich vorschlagen, auch die maschinelle Seite der Versuchsanstalt zu berücksichtigen, und bei Ankauf des Terrains wie bei Aufführung der Gebäude an eine Erweiterung der Anstalt nach dieser Richtung hin zu denken. Diese Frage des maschinellen Betriebes spielt in der Cementfabrication, wie Jedermann weiss, eine sehr grosse Rolle, sie greift tief in den Geldbeutel. Auch für mechanisch-technische Fragen der Cementfabrikation sollte füglich eine sachkundige und absolut unparteische Jury geschaffen werden. Zwar dürften viele Collegen gleich mir jährlich grosse Summen ausgeben, um uns und diejenigen zu belehren, die von uns mehr oder weniger abhängig sind, insofern Sie unseres Rathes bezw. unserer Garantie bedürfen. Aber alle derartigen Einzelversuche, und wenn sie noch so gewissenhaft angestellt werden, haben immer nur einen gewissermaassen individuellen oder lokalen Werth und gewinnen einen ganz anderen Charakter, wenn die Prüfung in einer Weise geschieht, der ein für alle Mal das äussere Kennzeichen der Unparteilichkeit anhaftet. Sie haben vorhin von Herrn Dr. Michaelis gehört, dass in früheren Jahren der Zerkleinerung und besonders der Feinmahlung der Klinker nicht die Auf-

merksamkeit geschenkt worden ist, die ihr gegenwärtig die Wissenschaft zuspricht und die auch die Allgemeinheit als nothwendig anerkennt. Ueber die Grenzen, welche bei der Feinmahlung inne zu halten sind, lässt sich auch heute noch streiten, denn jeder Fachkenner weiss, dass es schon in wirthschaftlicher Beziehung hierfür gewisse Grenzen giebt, weil der Kraftaufwand rapide mit der Feinheit der Vermahlung wächst und es müsste daher eine Aufgabe des Laboratoriums sein, mit den verschiedenen Zerkleinerungsmethoden Versuche anzustellen. Aber nicht allein die Zerkleinerung, sondern auch eine ganze Reihe anderer Fragen, z. B. die der Transportvorrichtungen, besonders der Schnecken, Bänder, Rinnen, Elevatoren, Aufzüge u. s. w. müssen mit Aufmerksamkeit studirt und durchprobirt werden. Man legt sich häufig solche Anlagen im guten Glauben an, ohne überhaupt beurtheilen zu können, ob sie in ihren Anlage- und Betriebskosten verschwenderisch oder sparsam sind. Auch in dieser Beziehung wird sich dem geplanten Unternehmen ein weites Gebiet der Thätigkeit eröffnen, und ich möchte Ihnen daher dringend empfehlen, bei der Anlage der Versuchsanstalt diesen Gesichtspunkt nicht unbeachtet zu lassen.

Vorsitzender: Ich glaube, wir müssen Herrn Kaemp für diese Anregung sehr dankbar sein, aber Sie sehen, wie weit sich unser Laboratorium ausdehnen kann. Wir werden ja nicht so schnell dazu kommen, indes ist dieser Punkt von der allergrössten Wichtigkeit. Es ist zweifellos, dass Millionen verschwendet werden durch unnöthigen Kraftverbrauch, und ich hoffe, dass wir in die Lage kommen werden, das Laboratorium uns auch nach dieser Richtung hin nutzbar zu machen.

Herr Director Schiffner hat das Wort.

Herr Schiffner: Der Vorschlag des Herrn Kaemp ist ja sehr dankbar aufzunehmen, aber ich glaube, dass die Ausführung desselben mit sehr grossen Schwierigkeiten und mit sehr grossen Kosten verknüpft sein würde. Wenn alle die neuen Erfindungen, die für unsere Industrie in Betracht kommen, auf einer Versuchsstation erprobt werden sollen, so würde letztere solche Dimensionen annehmen und solche Einrichtungen erfordern, dass ich mir dieselben vorläufig gar nicht vorzustellen vermag. Auch dürften nach meiner Ansicht die Kosten für die Einrichtung und den Betrieb einer solchen Anstalt die Kräfte des Vereins Deutscher

Portland-Cement-Fabrikanten übersteigen, da es sich dabei nicht um hunderttausende, sondern wohl schon um Millionen Mark handeln würde.

Herr Kaemp: Ich möchte einem Irrthum vorbeugen. Es kann sich nicht darum handeln, hier eine Station par excellence zu gründen, die alle Fragen, die unsere Industrie betreffen, zu prüfen hat. Fangen Sie bescheiden an und lassen Sie sich von den Verhältnissen tragen. Mein Wunsch ist nur der, dass auch den mechanischen Untersuchungen das Thor geöffnet, wenigstens nicht von vornherein verschlossen werde.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Das ist nicht der Fall, dann kommen wir jetzt zu dem Vortrage des Herrn Bock:

XVII über neue Ofenanlagen zum Brennen des Cements.

Herr Bock: Meine Herren! Die Aeltesten von Ihnen werden sich vielleicht noch meiner erinnern. Ich gehörte zu denjenigen, die die Ehre hatten, vor 22 Jahren bei der Begründung Ihres Vereins anwesend zu sein. Ich habe seit der Zeit in Folge meiner Thätigkeit in der Ziegelei-Industrie wenig Gelegenheit gehabt, für die Cement-Industrie zu arbeiten; aber wenn ich auch nur ein stiller Zuhörer gewesen bin, so habe ich doch fortwährend mit Interesse Ihre Verhandlungen verfolgt. Wenn ich heute so frei gewesen bin, einen Vortrag anzumelden, dann ist es geschehen, weil ich in der Lage bin, Ihnen einige amerikanische Brennöfen vorzuführen, die gerade jetzt, wo die amerikanischen Brennöfen bei Ihnen auch gewissermassen eine brennende Frage geworden sind, von allgemeinem Interesse sein dürften. In fast allen übrigen Industriezweigen haben wir es schon erlebt, das Erfindungen, die wir in Deutschland als fertig betrachtet haben, drüben neue Impulse gegeben haben und von drüben nach hier verbessert zurückgelangt sind. Ich weiss wohl, dass viele von Ihnen die amerikanischen Verbesserungsversuche schon an Ort und Stelle beobachtet haben, aber wir sind nicht alle in der Lage, auf so lange Zeit uns von unseren täglichen Arbeiten frei zu machen, um eine Reise nach Amerika zu unternehmen.

Der Ofen, den ich heute zunächst erwähnen wollte, ist ein Schachtofen von Krottnaurer. Der Erfinder ist ein Deutscher, der 17 Jahre in Amerika thätig gewesen ist. Er hat die ganze Entwickelungsperiode der Cement-

industrie in Amerika mitgemacht und ist nun nach Deutschland gekommen, um sich wegen einer privaten Angelegenheit hier eine kurze Zeit aufzuhalten. Ich habe den Herrn ersucht, heute noch hier zu bleiben, um vielleicht selbst über seine Erfindung zu sprechen, und da er zur Stelle ist, so bitte ich ihn, selbst seinen Ofen vorzuführen.

Ich ersuche den Herrn Vorsitzenden, Herrn Krottnaurer das Wort ertheilen zu wollen.

Vorsitzender: Herr Krottnaurer hat das Wort. Ich muss aber auch Sie bitten, sich möglichst kurz zu fassen.

Herr Krottnaurer: Meine Herren! Es handelt sich ja auch hier nicht um eine grosse Erfindung, sondern nur um eine Verbesserung. Wenn wir uns Mühe geben, irgend etwas an Cementöfen zu verbessern, so wollen wir meistens damit erzielen, Brennmaterial zu sparen. Wir wissen alle, was für Unterschiede sich im Brennmaterialverbrauch zeigen, wenn wir den alten unterbrochen arbeitenden Schachtofen, den verbesserten ununterbrochen arbeitenden Schachtofen, den Ringofen, den rotirenden amerikanischen Ofen untereinander vergleichen. Der alte Schachtofen braucht eine Kleinigkeit weniger an Kohlenstoff, als der best arbeitende rotirende oder Röhrenofen, Koks, Staubkohle oder Petroleum vergleichend. Die Frage ist immer: wie viel Kohlenstoff verbrauchen wir pro Fass Cement? Wir wissen, dass der alte Schachtofen an Kohlenstoff, an Koks einen Procentsatz von 35—40 verlangt hat. Wir wissen heute, dass der rotirende Ofen das doppelte verlangt von dem, was der verbesserte continuirlich arbeitende Schachtofen verlangt. Seit langer Zeit ist es unser Bestreben gewesen, den von vornherein eigentlich öconomisch arbeitenden Schachtofen, der ja in sich den verticalen Ringofen hat, weil keine oder doch geringe Wärmeeinheiten verloren gehen, wenn er continuirlich arbeitet, immer noch zu verbessern. Bei den alten Oefen war Sparsamkeit und Gleichmässigkeit unmöglich, wir mussten darauf warten, bis wir den Ofen abgebrannt hatten; die Luftzuführung war einseitig. Sie geschah von der Thür, von vorne aus. Wir haben aber gesehen, dass, je mehr Luftöffnungen wir nach oben brachten, desto gleichmässigeres Feuer im Schachtofen vorhanden war. Ich verbesserte nun den Ofen dadurch, dass ich den Luftzutritt nicht nur

durch 1 oder 2 Luftlöcher erfolgen liess, sondern durch mehrere schlitzartige Oeffnungen. Wir bemerkten an dem Schachtofen auch etwas, was dem Brennprozess ausserordentlich hinderlich war. Wir wissen alle, dass ein gut gesinterter Portland-Cement in der Sinterungszone weich wird, plastisch wie weiches Glas. An unseren Oefen hatten wir den Nachtheil, dass das über der Sinterungszone befindliche Gewicht gleich von Anfang an das in der Sinterung sich befindende Material stark zusammendrückte, hierdurch die Luftanfuhr abschnitt und den Brennprocess im günstigen Falle nur verzögerte, aber sehr oft auch ganz störte. Ich spreche nur von gut gehenden Bränden, nicht von solchen, in denen die Rohmaterialien von vornherein leicht zerfallen, sondern von Bränden, die noch heute in Schachtöfen alter, sowie neuerer Systeme ausgeführt werden. Ich war darauf bedacht, das auf die Sinterungszone nachtheilig wirkende Gewicht abzuschaffen und brachte das Feuer nach oben. Das Feuer oben bedingt Umstände, welche darin bestehen, dass das Material ganz trocken sein muss.

Diese Umstände erwiesen sich durch langjährige Experimente nur als Nutzen bringende. Was man für Verlust ansah, bewies sich als Gewinn, indem das mit sehr minderwerthigem Brennmaterial wie Kohlengrus, Braunkohle, Torf, — ein Werk ist mir bekannt, auf dem man mit Sägespähnen trocknet — ausserhalb des Cementbrennofens bewerkstelligte Trocknen nicht nur weniger kostet als das mit kostspieligerem Brennmaterial im Ofen ausgeführte, sondern als härteres Material den gleichmässigen Gang des Ofens derartig unterstützt, dass nicht Verlust, sondern Gewinn das Facit ist. Brennmaterialersparniss im Cementofen und gleichmässiger Gang, letzterer gleichmässigen und dadurch hochgradigen Portlandcement bedeutend.

Rohcementsteine mit 7—8 pCt. Wasser konnte ich nur mit verschwenderischem Brennmaterial gut brennen. Dass Aehnliches mit Schachtöfen noch heute geschieht, ist ja bekannt. Dass der Schneiderofen, wie mir vorhin mitgetheilt wurde, mit 8—10 pCt. Wasser haltenden Steinen arbeitet, glaube ich, dass man aber solch feuchtes Material, namentlich wenn es hochgradigen modernen Portland-Cement geben soll, mit 10 Klinkerprocenten Koks brennen kann, glaube ich nicht.

Was diese 8 bis 10 pCt. Wasser an Koks kosten, damit haben wir noch nicht gerechnet. Wenn wir alles Material trocken und alles Wasser ausgetrieben haben, so ist es eine Leichtigkeit, das Feuer oben zu halten und zwar

ca. 3 Fuss von der Oberfläche; dadurch vermindert sich die Last über der Sinterzone, ein freies Feuer und einen schnellen und gleichmässigen Brand erzielend. Der Ofen, wie ihn die Wandtafel darstellt, ist seit 4 Jahren auf der Chicagoer Portland-Cement-Fabrik in Betrieb. Er arbeitet dort mit nicht leicht brennbarem Material und braucht $10^{3}/_{4}$—11% Kohle.

Jetzt fragen wir zu allererst, welche Erleichterung bieten uns diejenigen Oefen, die dem bekannten alten Ofen Concurrenz machen sollen? Die Erleichterung besteht wesentlich im Fortfall der Arbeit, die zwischen der Rohmühle oder dem Schlemmapparat und der Cementmühle liegt. Das Fabriciren und Trocknen der Steine erheischt nicht nur Arbeit, sondern selbstverständlich in jeder Beziehung auch Geld. Trotzdem haben wir es dahin gebracht, dass die Fabrikation von Ziegeln recht billig werden kann. Wir fabriciren heute einen Ziegel, der für die Cementfabrikation ausserordentlich brauchbar ist, denn auf scharfe Kanten sehen wir nicht, wenn nur annähernd gleiches Volumen vorhanden ist, trocknen diesen Ziegel und laden ihn in den Schacht-Brennofen für weniger Geld als die Mehrkosten betragen, welche durch verschwenderischen Brennmaterialverbrauch der rotirenden Rohröfen entstehen.

Dass die Baukosten sowohl als auch Unterhaltungskosten meines neuen Schachtofens bedeutend niedriger sind als dies für andere Systeme, auch den rotirenden Rohrofen eingeschlossen, der Fall ist, erklärt die Constructionszeichnung an der Wand. Der Ofen ist, wie wir sagen, self contained, das ist, er kann auf Wagen verladen und überall hin transportirt werden. Die Chamottesteine, die verbraucht sind, können später durch Radialsteine, trocken eingesetzt, wieder ersetzt werden. Im Innern des Stahlmantels befinden sich Absätze in Form von Winkeleisen. Es passirt bei uns, dass von oben gezählt gerade beim 3. und 4. Winkeleisen am allermeisten Chamottesteine verbraucht werden. Wenn ein Chamottestein bis zur Hälfte oder einem Drittel abgenutzt ist, was nach dem Rohmaterial kürzere oder längere Zeit dauert, nehmen wir diese Schichten einfach heraus und ersetzen sie durch neue Steine, was durch Arbeiter geschieht. Ein Maurer hat an dem Oten, trotzdem unsere Gesellschaft bereits 15 Stück erbaut hat, überhaupt nicht gearbeitet, weil wir in Amerika Maurer nicht bezahlen können, 20 M. pro Tag an einen Maurer können wir nicht zahlen, und wir können deshalb auch keine Festungen für Schachtöfen

aufführen. Der verbesserte Schöfer-Ofen leidet eben daran, dass er ungeheuer viel kostet und dass das Anlagecapital sich nicht verzinst.

(Demonstration.)

Dieser Ofen hier aus Profileisen hergestellt, hat einen sehr geringen Kostenpreis im Verhältniss zu allen bis jetzt existirenden Oefen. Nun noch einige Worte den Betrieb des Ofens betreffend. Wie Sie Alle wissen, war es bisher ziemlich schwierig, das Product aus den Oefen in gleichmässiger Weise zu entfernen. Sie wissen, dass der Dietzsch-Ofen, der Schöfer-Ofen und andere Oefen Roste haben. Diese mussten verschoben werden, und man musste sich Mühe geben, das gebrannte Material gleichmässig zu ziehen. Wenn sich aber das Material in grossen Klumpen angesammelt hatte, was bei sehr leicht sinterndem Material vorkommt, so hatte man die Schwierigkeit, den gleichmässigen Niedergang des innen befindlichen zu brennenden Materials zu bewerkstelligen. 1887, als wir die ersten Versuche mit dem verbesserten Schachtofen machten, liessen wir in kurzer Zeit auch den Rost wegfallen. Ich setzte damals eine konische gusseiserne Basis auf. Mir passirte es bei einem pensylvanischen Material, welches in der Sinterungsweise sehr dem Stettiner Sternmaterial gleicht, ich habe mehrmals Gelegenheit gehabt, den Stettiner Klinker mit unserem Klinker in Pensylvanien zu vergleichen, dass 25—30 Steine zusammengesintert waren und es lange dauerte, bis die Klumpen sich lösten und zugfähig wurden. Mir passirte es auch, dass grosse Stücke nicht anders wegzubringen waren als durch Meissel, die ich aus Bohrgestängen anfertigen liess. 3—4 Leute hatten damit zu thun, den Klumpen auseinanderzukeilen und zu entfernen, wenn er sich auf den Kegelfläche festgesetzt hatte und, durch ca. 4—500 Ctr. Gewicht von oben gehalten, nach keiner Seite hin abgleiten wollte. Das Malheur war, dass das in unmittelbarer Nähe stehende Material sich überstürzte, nachdem es gelungen, das Hemmniss zu entfernen. Die Folge war ein ungleichmässiger Brand. Ich kam nun auf die Idee, dies zu vermeiden und einen gleichmässigen Abzug zu schaffen und zwar in der Weise, wie es bei den alten Oefen mit der Böschung einseitig der Fall war, so versuchte ich die Böschung allseitig in der Form derselben konischen Basis wie zuvor, nur führte ich die Spitze in

Gestalt eines Chamottecylinders bis oben durch den ganzen Ofen. Dass dieser Chamottecylinder gekühlt werden musste, merkte ich bald. Aber trotz aller Kühlung war die Säule in der Mitte des Ofens nicht widerstandsfähig genug, und nach einigen Zügen brachten wir sie mit den gebrannten Klinkern heraus. Darauf sagte ich mir: es giebt nur ein Mittel, den bestimmten gleichmässigen Abzug des Schachtofens zu erleichtern. Ich machte Versuche mit einer Wassersäule oder besser gesagt einem widerstandsfähigen schmiedeeisernen Rohr mit Wasser gefüllt, also einen verticalen kleinen Dampfkessel darstellend. Ich war ausserordentlich überrascht, nachdem diese Wassersäule drinnen stand, einen so gleichmässigen Abzug zu erreichen. Sie müssen sich den Abzug nicht einseitig denken, nicht, dass der Arbeiter von einer Seite schaufelt, sondern um den ganzen Ofen herum schaufelt und somit den Inhalt gleichmässig nach unten gleiten lässt. Das Wasser ist natürlich der Verdampfung ausgesetzt. Auch bei früheren Oefen hatte ich künstlichen Zug angewandt. Wir leiden in Amerika an einer noch viel ungleichmässigeren Temperatur als Sie hier, im Sommer ist die Hitze so gross und lagert so schwer auf den Schornsteinen, dass wir 4—6 Wochen die Oefen ausser Betrieb setzen müssten, wenn wir nicht künstlichen Zug anwenden. Wir haben deshalb schon längst künstliche Züge angewandt; zunächst den Ventilator. Aber eine Verbesserung jagt die andere. Eine widerstandsfähige Säule durch die Seele des Ofens gehend, war zum besseren Abziehen des gesinterten Materials geschaffen und diese Säule als Dampfkessel recht brauchbar, den so erwünschten künstlichen Zug für den Ofen zu liefern. Es kostet die Production dieses Dampfes etwas Brennmaterial welches in Form von minderwerthen Kohlen durch einen Füllring von oben aufgegeben werden kann. Die geheizte Fläche an sich ist ja eine sehr geringe, die Höhe des Feuers beträgt nur ungefähr 5—6 Fuss. Von diesen 5—6 Fuss sind ungefähr nur $^3/_4$ Fuss weissglühende Hitze, die schnell von oben einströmende Luft lässt den in Weitergluth befindlichen Klinker sehr schnell abkühlen, so erscheinen dort wo der Kühlkorb anfängt, bereits abgekühlte höchstens dunkelrothe Klinker. Die Feuerfläche des Dampfkessels erheischt nicht mehr als eine Pferdekraft. Ich verwerthe auch den künstlichen Zug, um die schweren Gase von oben zu entfernen. Wenn wir es nur mit Brenngasen zu thun hätten, so wäre es ja nicht schwer, sie zu entfernen, aber es ist auch eine Menge Kohlensäure aus

dem Rohmaterial zu bewältigen, welche auf den Schachtöfen ohne künstlichen Zug namentlich im Sommer bei drückender Hitze sich nicht von selbst entfernt und dadurch den Gang der Oefen recht erschwert. Das haben wir alles beseitigt. Wir verbrauchen für unser Chicagoer Rohmaterial verhältnissmässig wenig Brennmaterial. Ich habe die Unterschiede der verschiedenen Oefen kennen gelernt und bin zu der Ueberzeugung gekommen, dass der rotirende Ofen eigentlich nicht mehr bietet als ein guter Schachtofen. Die Fabrikationskosten für Ziegel beschränken sich im Vergleich zu den früheren Kosten auf ein Minimum. Wir haben die Ziegelmaschinen und Trockencanäle auf demselben Niveau, wie die Thüren der Oefen, welche die Steine empfangen, d. h. wir lassen die fertigen Steine nicht mit dem Elevator nach oben bringen, sondern heben das Rohmehl durch ein Becherwerk nach oben woselbst dasselbe angefeuchtet und durch eine Strangpresse mit automatische Abschneideapparat zu Ziegeln verarbeitet wird, setzen die abgeschnittenen Steine auf die Transportwagen und schieben diese durch 100 Fuss lange Canäle mit direkter Trocknung von über 200 Grad hindurch. Auf der anderen Seite lassen wir die Wagen wieder auffahren uud werfen, nicht setzen, das getrocknete Material, heiss, wie es aus den Canälen kommt, in den Ofen. Der Ofen ist quadrirt, wie Sie ja sehen. Wir haben dies aus folgendem Grunde gethan Früher musste man immer den ganzen Ofen öffnen, um zu chargiren; für diese Zeit verloren wir den Zug. Da kamen wir auf die einfache Idee, 4 Thüren zu machen; wir verlieren jetzt nur $^1/_4$ des Zuges. Wenn der Arbeiter mit dem einen Viertel fertig ist, schliesst er die Thür wieder und geht zum andern Viertel über. Sie sehen an der Zeichnung, dass der obere Theil des Ofens in anderer Färbung ausgeführt ist, anzeigend, dass dies der Ladehub ist. Nachdem die Leute ungefähr 25 Zoll geladen haben, ziehen sie direct herunter bis auf das Niveau des Standes, welches das Wasserstandsrohr angiebt.

Ich habe nichts mehr anzuführen. Ich würde mich nur freuen, wenn wir in ganz kurzer Zeit auch hier in Deutschland einen solchen Ofen genau so arbeitend sehen können, wie es in Amerika der Fall ist.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort zu dem Vortrag? — Es ist Niemand, dann gebe ich das Wort Herrn Rüsager.

Ueber den R.-Ofen, D. R. P. Nr. 102076.

Herr Krottnauer: Herr Rüsager selbst ist nicht hier. Ich habe gestern bereits Prospecte vertheilt, aus denen alles genügend hervorgeht, und bitte alle Herren, die sich genauer über den Ofen informiren wollen, sich nach der Versammlung an mich zu wenden. Ich bin gern bereit, dann die nöthigen Aufklärungen zu geben und wir halten so jedenfalls die Verhandlungen nicht auf.

(Beifall.)

Vorsitzender: Dann hat noch Herr Generaldirector Boeing eine Mittheilung

Ueber Verbesserungen an Cement-Ringöfen

machen wollen.

Herr Boeing: Meine Herren! Nachdem ich am Dienstag und Mittwoch hier und im anderen Saale gesprochen habe, möchte ich mich heute nur auf einige Hauptpunkte beschränken, die gerade für die Cement-Industriellen von Wichtigkeit sind. Bekanntlich haben wir heute mit drei verschiedenen Feuerungen zu rechnen, der Einstreufeuerung, der Rostfeuerung und neuerdings der Gasfeuerung. Was die erste betrifft, so ist ja bekannt, welche Nachtheile sie hat. Man muss viele Heizschichten setzen und braucht auch viel Kohle. Die Rostfeuerung möchte ich übergehen und gleich zur Gasfeuerung kommen. In erster Zeit hat man versucht mit kalter Luft zu blasen, dann ging man dazu über, die Luft zu erwärmen, schliesslich ging man dazu über, mit Dampf und Luft zu blasen. Den Dampf benutzt man, um die kalte Luft anzusaugen. Das Einstreuen ist natürlich immer das Billigste und die Gasfeuerung immer das Theuerste. Das hat in der Reihe der Jahre so viele abgeschreckt, dass die Gasfeuerung in Verruf gekommen ist. Es würde zu weit führen, wenn ich die Gründe angeben wollte, worauf der grosse Brennmaterialverbrauch zurückzuführen ist. In erster Linie wurde das Gas in einem sogenannten Generator erzeugt, der isolirt war, dieser musste sehr hoch erhitzt werden und diese Hitze ging für die Brennwirkung auf das Material verloren. Dann leitete man das Gas durch lange Canäle. Die Länge der Canäle brachte es mit sich, dass das Gas an Gehalt verlor. Was an Gehalt verloren ging, musste man an Menge wieder zusetzen. Damit ist die ungeheure Menge des Brennmaterials zu erklären. Es wurden nun Versuche ausgeführt, in Generatoren zu blasen.

Ich hatte gestern Gelegenheit, von einem Fachmann der Cementindustrie zu hören: „wir sind gegen das Blasen; wir sind für das Natürliche". Ich frage: ist es natürlich. dass wir blasen oder ist es unnatürlich? Herr Professor Wedding hatte am Dienstag die Güte, in seinem hochwissenschaftlichen Vortrage vorzuführen, dass man Brennmaterial in der Weise verbrennen kann, dass man es langsam verbrennt und dass man es schnell verbrennt. Verbrennt man es langsam, so ist die Hitze geringer, verbrennt man es schnell, schafft man eine hohe Temperatur. Um die Schnelligkeit zu erreichen, gebrauchen wir Gebläse. Wollen wir das verwerfen, so können wir von der Gasfeuerung überhaupt absehen. Im gewöhnlichen Kamin werden wir eine hohe Temperatur nie erreichen können, im Kamin saugen wir ab und wir erzeugen damit ein Vakuum. Wir verbrennen den ganzen Kohlenstoff zu Kohlensäure, damit gehen 90 pCt. der Kalorien verloren. Wir stehen auf dem Standpunkte, dass wir nur einen kleinen Theil des Kohlenstoffes zu Kohlensäure verbrennen. Ist es nun natürlich, dass wir blasen? Nehmen Sie ein gewöhnliches Schmiedefeuer an. Legen Sie Eisen ins Feuer, so wird geblasen, die Luft wird dadurch immer mehr erhitzt. Eine Schmiede mit kalter Luft ist undenkbar. Man könnte ja nun den Dampf zu Hülfe nehmen, aber die Kohle auf dem Rost würde dann zu schnell verbrennen. Herr Professor Wedding hat seine Versuche weiter ausgedehnt und sagte am Dienstag: „Ja, wenn wir Sauerstoff haben, dann wäre alles gut, aber er ist zu theuer und rein würde man ihn überhaupt nicht verwenden können: denn man würde wegen der enormen Stichflamme kein Chamottematerial damit bearbeiten können; aber könnten wir die Luft mit Sauerstoff anreichern, so hätten wir einen grossen Fortschritt gemacht". Die Luft, die von Kaminen angesaugt wird, hat viel Sauerstoff und wenig Stickstoff, und deshalb sind die Resultate sehr günstig. Wenn wir also einen Vortheil erzielen wollen, dann müssen wir vor allen Dingen die Verlustquellen fortschaffen, die isolirten Generatoren und die langen Canäle. Wir müssen den Generator direct über der Feuerung anlegen, damit verwerthen wir auch den Raum. Das Brennmaterial, das wir für die Gaserzeugung gebrauchen, geht nicht verloren, sondern wir benutzen es für die Vorwärmung.

Herr Professor Wedding machte einen Unterschied zwischen Luftgas, Mischgas und Wassergas. Für uns kommt nur Mischgas in Frage, wir können die Gase nicht

trennen, sondern müssen sehen, alle Gase zu verwenden und direct an das zu verbrennende Material zu bringen. Wollen wir aber eine Mischgasbildung glatt erzielen, dann brauchen wir eine sehr hoch erhitzte Luft. In der Hochofenindustrie braucht man Apparate für die Lufterhitzung, aber wir beim Ringoten haben hinter uns 90 pCt. aller verbrannten Kohlen aufgespeichert. Nur 40—50 pCt. des Brennstoffes wird ausgenutzt. Es kam darauf an, diese Hitze wieder nach vorn zu bringen und für die Gaserzeugung und für die Erhitzung der Kammern zu benutzen. Der Versuch, den wir machten, war der, dass wir, wenn eine Kammer gar war, die Hitze in die nächste Kammer leiteten. Wir benutzten hierzu Dampfapparate, und es hat grosse Schwierigkeiten gemacht, Dampfapparate zu finden, die im Stande waren, so hoch erhitzte Luft anzusaugen. Wir haben eine neue Düse construirt, die vielleicht auf 10 Mark zu stehen kommt und die gut 20 Brände aushält. Es kommen also auf den Doppelwaggon 30 Pfennig. Diese ermöglicht es uns, die heisse Luft anzusaugen, und ohne grossen Temperaturwechsel in die nächste Kammer zu blasen und zwar in Dampf verwandelt. Der Dampf bewirkt, dass die Kohle, das Brennmaterial, sparsam verbraucht wird. Dasselbe liegt über dem Rost in Weissgluth und es tritt eine glatte Wassergasbildung ein, die benutzt wird, um die nächste Kammer zu beheizen. Wir brauchen jetzt nur 5 pCt. Brennstoff, während wir früher gut 25 pCt. gebraucht haben. In unserer zehnmonatlichen Praxis haben wir 2000 Doppelwaggon feuerfeste Steine verarbeitet, und rechnet man den Kohlenpreis durchschnittlich zu 80 Pf., so macht das auf den Doppelwaggon eine Ersparniss von 32 M., also in zehn Monaten 64 000 M. Das ist ein verblüffendes Resultat. Als ich die Zahl sah, nahm ich an, es müsste ein Rechenfehler untergelaufen sein. Wir haben aber die Sache geprüft und sind zu dem Resultat gekommen, dass wir noch weiter gehen können. Wir haben die Abfälle unserer Glashütten mit verwandt. Diese werden jetzt den Glasmachern zu 15 M. überlassen. Rechnet man den Gewinn hier hinzu, so stellt sich die Sache noch bedeutend billiger. Auch in der Cement-Industrie lässt sich nach meiner festen Ueberzeugung bei richtigem Betrieb erreichen, dass höchstens 5 pCt. Kohle verbraucht werden. Ja man kann sogar die Dämpfe noch nutzbar machen, indem man sie auf weitere Entfernungen fortleitet und

damit Maschinen antreibt. Der Heizer, der den Ofen bedient, hat garnichts zu thun, denn er wirft nur die Kohle hinein, sodass er den Dampfkessel ohne Weiteres mit bedienen kann. Die Hitze in den gargebrannten Ofenkammern nehmen wir für Cement auf 1500° an. Hieraus entnehmen wir die Gebläseluft. Die nächste Kammer hat 1100°. Diese Hitze wäre doch viel zu gross, um die Steine vorzutrocknen, die Steine würden Risse bekommen. Wir saugen diese Luft ab und führen sie einem Dampfkessel zu. Die Hitze der nächsten Kammer beträgt 5—600°. Diese führen wir wieder nach vorn und heizen die vorgesetzte Kammer vor, indem wir dadurch die schlechte Wirkung der Schmauchgase beseitigen. Die erste Kammer wird auf 3—400° vorgewärmt, und erst dann lassen wir die Schmauchgase durchgehen, damit keine Condensirung stattfindet. Diese Trockenluft von 3—400° ermöglicht, vollständig trocken vorzuarbeiten. Die Steine werden dann eingesetzt und nun geht der Process weiter wie beim gewöhnlichen Ringofen, nur dass wir bei der betr. Kammer hineinblasen.

Ich glaube alles gesagt zu haben, was die Herren interessiren könnte und möchte nun ihre Zeit nicht länger in Anspruch nehmen.

Vorsitzender: Wünscht Jemand das Wort hierzu?

Herr Dr. Michaelis: Der Herr Vortragende spricht immer von feuerfesten Steinen. Ich möchte fragen, ob der Ofen auch schon für Cement eingeführt ist? Haben Sie schon in irgend einer Kammer Cement gebrannt?

Herr Böing: Wir haben in verschiedenen Kammern Cement nebenbei eingelegt. Unsere Temperaturen waren aber zu hoch, der Cement verwandelte sich zu Glasfluss. Wir sind sehr stark mit Lieferungen beschäftigt und konnten daher noch keine Kammern ganz mit Cement füllen. Soweit wir das gethan haben, ist der Cement ganz weggeflossen und im Ofen ausgelaufen wie Glas. An einer anderen Stelle ist er zu grüngrauer Schlacke geworden, und an einer anderen Stelle, wo er zu sehr geschützt war, ist er nicht gar geworden. Wir haben den Ofen sehr gross gebaut, für Cement würde er kleiner sein müssen. Ich würde rathen, eine Leistung von 5 Wagen für die Kammer anzunehmen. Die Herren, die sich für die Sache interessiren, bitte ich, sich bei mir zu melden. Ich bin sehr gern bereit, Auskunft zu geben, Auch haben die Herren Gelegenheit, eine fertige Anlage zu sehen.

Vorsitzender: Damit können wir wohl auch diesen Gegenstand verlassen.

Ich bitte die Herren Vorstandsmitglieder, die im Saale anwesend sind, hier zu bleiben, wir werden gleich eine Vorstandssitzung abhalten müssen.

Meine Herren, die diesjährige Versammlung hat uns einen schweren, unersetzlichen Verlust gebracht durch den Rücktritt unseres hochverehrten langjährigen Vorsitzenden und durch den Rücktritt des zweiten Vorsitzenden Herrn Dyckerhoff. Wir haben uns aber durch diese Verluste nicht niederdrücken lassen, wir haben die Versammlung zu Ende geführt, die uns, wie ich glaube, wieder viel Neues gebracht hat. Ich danke allen Herren, die dazu beigetragen haben, insbesondere auch unseren auswärtigen Freunden und Herrn Dr. Michaelis. Unser Verein ist ein wissenschaftlicher Verein, wie wir das heute wieder durch den Beschluss der Begründung eines Laboratoriums gezeigt haben. Auf dem Boden der Wissenschaft ist unser Verein entstanden, auf diesem Boden wird er weiter wachsen und gedeihen.

Meine Herren, in den seit Bestehen unseres Vereins verflossenen 22 Jahren haben wir allerdings grosse Fortschritte gemacht. Wir haben gelernt unsere Rohmaterialien richtig zu verarbeiten und die Qualität unseres Fabrikates immer mehr verbessert, aber wir müssen wohl bedenken, die chemische Construction des Productes, welches wir fabriciren, ist heute ebenso wie der innere Vorgang bei seiner Verwendung, bei der Erhärtung noch vollständig in Dunkel gehüllt. In allen Culturländern beginnen namhafte Gelehrte, sich mit der Erforschung dieses Problems zu beschäftigen. Ich wünsche und hoffe, dass es unserem Verein, wenn vielleicht auch erst mit Hülfe unseres neuen Laboratoriums gelingen wird, zur Lösung dieser Aufgabe beizutragen. Und indem ich zur Mitarbeit hieran alle Mann auf Deck rufe, schliesse ich die heutige Verhandlung.

Herr C. Prüssing: Meine Herren, geben wir unserem Dank gegen unseren Vorsitzenden Ausdruck, indem wir rufen: Herr Schott, er lebe hoch, hoch, hoch!

(Die Versammelten stimmen in das Hoch ein.)

Schluss 4 Uhr.

Abbildungen.

Seite

Apparate zur Messung der Ausdehnung von Cementkörpern nach Martens . 106 107 108 109

Betonprobebogen der Portland-Cementfabrik Ehingen a. D. . . . . Anhang V

Diagramme der Bewegung und Details der Messvorrichtung des Betonprobebogens Anhang IV

Namen-Verzeichniss.

Seite

Bock 172
Bratt 167 168
Bühring, Dr. 97 98
Büsing, Prof. 40
Belelubsky, Prof. 92 128 148
Delbrück, Dr. . . . 14 16 17 18 19 20 21 22 25 26 27 28
29 31 35 39 42 43 44 49 50 51 52 129 130
Djurberg 98
Dyckerhoff, Gust. 86 87 89 90 91
Dyckerhoff, Rud. . . 45 50 51 56 65 71 87 88 89 98 104
117 119 125 159 160
Gary . . . 19 66 67 101 102 104 105 115 117 121 160
Goslich, Dr. . . 43 44 57 64 85 87 94 104 110 113 115
158 167
Giesel 35
Hauenschild, Prof. 161
Hecht, Dr. 43
Hoch 162 167
Hoffmann 90
Jahn 78 81
Kaemp 170 172
Krottnaurer 173
Lesnikow 168
Leube, Dr. 40
Manske 86 168
Merz 92 97 117 125
Meyer. 89 90 115 116 118
Michaelis, Dr. 58 62 65 70 100 126 127 148 158
159 160 161
Müller 130
Pfeiffer 168
Prüssing, C. 128 129
Schiffner 103 119 121 126 127 128 171

Schott . . . 16 17 18 19 20 21 23 25 26 27 28 29 33 42
55 57 67 70 71 72 80 82 83 86 87 88 90 91 92 93 96
98 99 100 101 102 104 105 110 113 115 118 119 121
125 127 128 129 130 147 148 158 161 162 167 168
171 172 173 174
Schuliatschenko, Prof. 131 161
Steinbrück 105
Siber 29 76 93
ten Hompel 81
Toepffer 51 52 88 89 129
Wagner 63 64 65 71 125
Zervas 72 79 81

Sach-Register.

A.

Abbildungen 106 107 108 109
Antrag des Vorstandes betr. Zuziehung von Mitgliedern des Betonvereins zu den Commissionen 51 82
— einiger Mitglieder betr. die Vereinszeitschrift . . . 42
— des Vorstandes auf Erbauung eines Vereinslaboratoriums 83
— betr. ausländische Mitglieder 17 43 94
— Merz betr. Maassnahmen gegen unlauteren Wettbewerb 100
— der Normalsandcommission 112
Apparate und Geräthe zur Cementprüfung 100
— zur Bestimmung der Längenänderung von Cementstäben 105
Arbeiter, galizische 19
Ausland, Unlauterer Wettbewerb im — . . 28 43 93 100
Ausstellung der Firma Müller & Co. 128

B.

Belgischer natürlicher Cement in unlauterem Wettbewerb mit deutschem Portland-Cement 28 97
Bericht der Geräthe-Commission 100
— — Commission zur Ermittelung der Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel 45
— — Sandcommission 110
— — Volumencommission 119
— des General Schuliatschenko über die geschichtliche Entwickelung der Meerwasserfrage 131
— des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten . . . 15
— — über die zweite Auflage des Cementbuches . . 40
Beschleunigte Volumbeständigkeitsproben 120
Beschluss, betr. Bewilligung von Mitteln für ein Vereinslaboratorium 91 128 130
— des Vorstandes betr. belgische Concurrenz . 93 98 100
— betr. Zuziehung von Mitgliedern des Betonvereins zu den Commissionen 83

Bestimmung des freien Kalkes in Cementen 23 92 145 147
Betonbauten im Meere 131
Betonbogen der Cementfabrik Ehingen 162
Betonverein 14 49 82
Bleifluat 122
Brennöfen 172
Bücher über Cement 18 40

C.

Capillaritäts- und Quellungserscheinungen 68 160
Cementbuch 18 40
Cementfässer, neue — 167
Cement- und Trassmörtel unter dem Einfluss von kohlensäurehaltigem Wasser 121
Centralverband deutscher Industrieller 27

D.

Dichte der Oberfläche von Cementkörpern . . 121 143 153

E.

Einfluss der Kohlensäure auf Portland-Cement und Trass-Mörtel 121
Eisenoxydhydrat, Erhärtung von — 155
Erhärtung des Portland-Cementes 23 58 121 155
Erklärung der Mitglieder vom Jahre 1888 18
Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden . 14

F.

Fabrikation von Normalsand 113
Fässer für Cement 167
Festigkeit, Beziehungen zwischen — und Volumbeständigkeit 120
Fluorsilicate als Schutz für Mörtel 121
Fragebogen für die Cementindustrie 20
Freienwalder Sandgruben 110

G.

Galizische Arbeiter 19
Gäste, anwesende — 7 15
Gesetz über den Gebrauchsmusterschutz 20
Gründer des Vereins 53

H.

Hydraulische Erhärtung der Bindemittel 154

K.

Kalkhydrat im erhärteten Cement . . 21 23 92 145 147
Karte der Cementproduction in Deutschland 16
Kieselsäure-Verbindungen 57 65 160
Kohlensäure-Einwirkung auf Cementmörtel und Trass-mörtel 121
Kolloidale Quellung der Kieselsäure . 57 149 159 160 161
Kommission des Ministers der öffentlichen Arbeiten zur Erweiterung der Meerwasserversuche 47
— für den Normalsand 110
— zur Ermittelung der Wirkung von Meerwasser auf Cemente 45
Konkurrenz, Ausländische — 28 43 93 100
Kontrole der Vereinsmitglieder durch den Vorstand . 98
— des Normalsandes durch die Versuchsanstalt . . . 113
Kostenanschlag für das Vereinslaboratorium 84
Kreide, Gemahlene — in Kalkwasser 160

L.

Laboratorium des Vereins 44 83 98 128
Längenänderung von Cementstäben — Apparate zur Messung der — 100
Lieferungsbedingungen für Portland-Cement 29
Lohnnachweisungen, summarische — 73

M.

Magnesiumfluat 121
Marmor in kohlensäurehaltigem Wasser 123
— Gemahlener, — als Zuschlag zum Cement 71
Meerwasser, Einfluss von — auf Beton 21 131
Meerwasserversuche 22 25 45 131
Minister, Verhandlungen mit dem — der geistlichen u. s. w. Angelegenheiten 21
— Verhandlungen mit dem — für öffentliche Arbeiten 25 29 45
Mitglieder, Antheile der — 35
— Anwesende — 3
— Ausländische — 17 43 97
— Neu eingetretene — 16 29
— -Verzeichniss 35
Mitglied, Ausgetretenes — 30
— Verstorbenes 14
Mörtelmischmaschine von Steinbrück 21 100
Mörtelmischung 104

N.

Namen-Verzeichniss 186
Normalsand, Prüfung von — 110

O.

Oefen zum Brennen von Cement 172
Oesterreichischer Cementfabrikanten-Verein 27
Oxalsaures Ammon als Härtungsmittel 126

P.

Präsenzliste 3
Productionsänderungen 35
Prüfung der Handelscemente in Bezug auf normenmässige Beschaffenheit 98
Prüfungsmethode von Ljamin 23 145 147

Q.

Quarzsand, Gemahlener — als Zuschlag zum Cement . 71
Quellbarkeit der Kieselsäure . . . 57 65 66 149 160 161

R.

Raumvergrösserung pulverförmiger Stoffe in alkal. Flüssigkeiten 66 160
Rechnungslegung und Revision der Kasse . . . 29 31 92
Reichsanstalt für Versuchszwecke 21 27
Röhrenprüfung 19
Rückblick auf die Entwickelung des Vereins . . . 33 52
Rücktritt des Vorsitzenden 31

S.

Sachregister 188
Sande verschiedener Körnung im Cementmörtel. . . . 111
Schachtofen von Krottnauer 173
— — Rüsager. 180
Siebe für Normalsand 113
Sitzungstage im nächsten Jahre 50
Steinbruchs-Berufsgenossenschaft. 72
Stockholm, Congress in — 57

T.

Tagesordnung 11
Trassmörtel in kohlensäurehaltigem Wasser 121
Trass als Zusatz zum Cement 71 161
Thalsperren 20
Trennung des Kalkhydrates vom Cement . . 92 145 147

U.

Uebersetzung des kleinen Cementbuches ins Japanische 19
Uebersichtskarte der deutschen Cementindustrie . . . 16

Unlauterer Wettbewerb belgischer Firmen . . . 28 43 93
Unwetter-Versicherung 28
Unterschiede in der Festigkeit mit verschiedenen Normalsanden 115

V.

Vereinslaboratorium 44 83 98 123
Vereinsvermögen 30
Vereinszeitschrift 26 42
Versuche über das Aufquellen von Kieselsäure . . 57 66
— mit verschieden zusammengesetzten Normalsanden . 111
Versuch mit einem belasteten Betonbogen 162
Vertreter öffentlicher Verwaltungen 7
Volumbeständigkeitsproben, beschleunigte — 120
Volumbeständigkeit, Beziehungen zwischen — und Festigkeit 120
Vorstandsbericht 15
Vorstandswahl 31 39 52

W.

Wahl des Vorstandes 31 39 52
— des Vorsitzenden zum Ehrenpräsidenten 34
Wasserbindung des Cementes 57 148
Windseparator 168

Z.

Zerkleinerungsmaschinen 168 170
Zerstörung von Cement durch Kohlensäure 121
— — — im Seewasser (vergl. Meerwasserversuche)
Zinkfluat 121
Zusammensetzung alter Betonblöcke aus dem Meere . 133

Protokoll

der Verhandlungen

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten

und der

Sektion für Cement des Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaren, Kalk und Cement

am 19. und 20. Februar 1900.

Berlin 1900.

Gedruckt bei R. F. Funcke, SO., Köpenickerstr. 114.

Protokoll

der Verhandlungen

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten

und der

Sektion für Cement des Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaren, Kalk und Cement

am 19. und 20. Februar 1900.

Berlin 1900.

Gedruckt bei R. F. Funcke, SO., Köpenickerstr. 114.

Protokoll

der

23. General-Versammlung

des

Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten.

Montag, den 19. u. Dienstag, den 20. Februar 1900.

Als Mitglieder oder Vertreter von Mitgliedern waren anwesend:

1. Stettiner Portland-Cement-Fabrik, Züllchow-Stettin:
   Hrn. O. Jonas, Dr. Goslich und H. Pohle.
2. Portland-Cement-Fabrik Dyckerhoff & Söhne, Amöneburg bei Biebrich:
   Hrn. R. Dyckerhoff, Kommerzienrat G. Dyckerhoff, Hermann Dyckerhoff und Karl Dyckerhoff.
3. Pommerscher Industrie-Verein auf Aktien, Stettin:
   Hrn. M. Quistorp und W. Jahn.
4. Portland-Cement-Fabrik „Stern", Toepffer, Grawitz & Co., Stettin:
   Hrn. A. E. Toepffer, Grawitz, Dr. H. Toepffer und Paulsen.
5. Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik, Stettin:
   Hr. P. Siber.
6. Oppelner Portland-Cement-Fabriken, vorm. F. W. Grundmann, Oppeln:
   Hr. C. Hoffmann.
7. Portland-Cement-Fabrik C. H. Böcking und Dietzsch, Malstatt bei Saarbrücken:
   Hr. F. M. Meyer.
8. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik:
   Hrn. W. Merz und C. Schindler.
9. Schimischower Portland-Cement-, Kalk- und Ziegelwerke, Schimischow:
   Hr. K. H. Olshausen.
10. Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder, Akt.-Ges., Lüneburg:
    Hrn. E. und A. Heyn.

11. Bonner Bergwerks- und Hüttenverein, Obercassel bei Bonn:
Hr. Fr. Schiffner.
12. Portland-Cement-Fabrik vorm. A. Giesel, Oppeln:
Hr. C. Walter.
13. Stettiner Portland-Cement- und Thonwaren-Fabrik „Merkur", Jatznick:
Hrn. G. Krokisius und Runge.
14. Schlesische Aktien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation zu Groschowitz:
Hr. F. v. Prondzynski.
15. Stuttgarter Portland-Cement-Fabrik, Blaubeuren:
Hrn. Dr. G. Leube und O. Kleinlogel.
16. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik, Oppeln:
Hrn. H. Altmann und S. Teteus.
17. Portland-Cement-Fabrik vorm. Ludwig Roth, Karlstadt a. Main:
Hrn. P. Steinbrück und M. Kahle.
18. Rüdersdorfer Portland-Cement-Fabrik:
Hrn. Dr. F. Kluge, W. Leonardy und Dr. Müller.
19. Alsen'sche Portland-Cement-Fabrik, Lägerdorf i. H.:
Hrn. H. Wulf und Rave.
20. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co., Göschwitz bei Jena:
Hrn. G. Prüssing. F. Lange, O. Müller und G. Hänsel.
21. Akt.-Ges. Höxter'sche Portland-Cement-Fabrik vorm. J. H. Eichwald Söhne:
Hrn. Eichwald und Dr. W. Schulze.
22. Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Hamburg:
Hr. C. Seumenicht.
23. Skånska Cement Aktiebolaget, Malmö:
Hrn. R. F. Berg, J. O. Hallgren, W. de Shärengrad, M. Granberg u. Blomqvist.
24. Portland-Cement-Fabrik „Germania", Lehrte:
Hrn. Kommerzienrat H. Manske, A. Laue und Dr. E. Jochheim.
25. Lothringer Portland-Cement-Werke, Metz:
Hr. Karcher.
26. Preussische Portland-Cement-Fabrik, Neustadt i. Wpr.
Hrn. Hugo Schramm und Schwinge.
27. Oesterreich. Portland-Cement-Fabrik, A. G. Szczakowa:
Hr. Herm. Senn.
28. Deutsche Portland-Cement-Fabrik „Adler", Berlin:
Hrn. Dr. Müller, A. Piper, A. Griesel und O. Riecke.
29. Portland-Cement-Fabrik Kunda, Port Kunda
Hr. O. v. Blaese.
30. Actieselskabet „Cimbria", Copenhagen:
Hr. M. Quistorp.

31. Portland-Cement-Werk Heidelberg:
Hrn. F. Schott und H. L. Siordet.
32. Portland-Cement-Fabrik Westerwald i. Haiger:
Hrn. Dr. H. Passow, M. Kiesel, Ad. Müller und Schröder.
33. Portland-Cement-Fabrik Grodziec:
Hr. J. M. Skarbinski.
34. Oberschlesische Portland-Cement- und Kalkwerke, Gross-Strehlitz:
Hrn. E. Zikursch und H. Weidner.
35. Portland-Cement-Fabrik Hemmoor:
Hrn. C. Prüssing, Dr. Valeur und Dr. Foucar.
36. Hannover'sche Portland-Cement-Fabrik Misburg:
Hrn. M. Kuhlemann und Fr. Hoffmann.
37. Portland-Cement-Werke Höxter-Godelheim in Höxter a.W.:
Hrn. M. König und Dr. G. Band.
38. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik, Aktien-Gesellschaft, Offenbach a. M.:
Hr. W. Bauer.
39. Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta" in Porta (Westfalen):
Hrn. O. Materne und H. Stubbe.
40. Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik:
Hrn. Ad. Rischowsky und Dr. F. Hart.
41. Portland-Cement-Fabrik Kronsberg in Misburg:
Hr. Dr. K. Kohlrausch.
42. Portland-Cement-Fabrik Schmidt, Brosang & Co., Wunstorf:
Hr. Brosang.
43. Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik, Eugen Lion & Co.:
Hrn. E. Lion, Fr. Ruppel und C. F. Volckmann.
44. Portland-Cement-Fabrik Saturn:
Hr. F. W. Bichel.
45. Norddeutsche Portland-Cement-Fabrik, Misburg:
Hr. A. Schibig.
46. E. Schwenk, Cementfabrik Ulm a. D.:
Hr. C. Burger.
47. Aktien-Gesellschaft für Rhein.-Westfäl. Cement-Industrie:
Hr. A. Dingeldey.
48. Wicking'sche Portland-Cement- und Wasserkalk-Werke, Recklinghausen:
49. Portland-Cement-Fabrik Halle a./S.:
Hr. W. Eck.
50. Bürener Portland-Cement-Werk:
Hr. E Deneke.
51. Lédeczer Portland-Cement- und Kalkwerke, Lédecz:
Hr. Th. Meukow.

52. Misburger Portland-Cement-Werk „Teutonia", Hannover:
Hr. B. Lange.
Hrn. A. ten Hompel und M. Drerup.
53. Bernburger Portland-Cement-Fabrik A.-G.:
Hr. H. Lüdeman.
54. Portland-Cement-Fabrik Westfalia, Beckum:
Hrn. Dr. Martin Oels und Dr. P. Morenz.
55. Sächs.-Thüring. Akt.-Ges. für Kalksteinverwertung, Bad Kösen:
Hr. P. Kersten.
56. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik Kupferdreh:
Hr. Dr. A. Bender.
57. Beckumer Portland-Cement-Werk, Illigens, Ruhr & Klasberg:
Hrn. C. Klasberg und W. Müller.
58. Gebr. Leube, Cementfabrik Gartenau b. Salzburg:
Hr. Dr. Leube.
59. Lengericher Portland-, Cement- und Kalkwerke Münster:
Hr. Franken.
60. Süddeutsches Portland-Cement-Werk Münsingen in Württbg.:
Hr. Dr. Grüttner.
61. Braunschweiger Portland-Cement-Werke Salder:
Hr. Dr. F. Witting.

Als Vertreter öffentlicher Verwaltungen waren anwesend:

Hr. Eger, Kgl. Regierungs- und Baurat, im Auftrage des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.
„ Professor A. Martens, Direktor der Königl. mechan.-techn. Versuchs-Anstalt Charlottenburg, im Auftrage des Kultusministeriums.
„ Ingenieur M. Gary, Vorsteher der Abteilung für Baumaterialprüfung der Königl. mechan.-techn. Versuchsanstalt Charlottenburg, im Auftrage des Kultusministeriums.
„ H. Burchartz, Assistent der Kgl. mechan.-techn. Versuchsanstalt Charlottenburg.
„ W. Voges, Post-Bauinspektor als Vertreter des Reichs-Postamtes.
„ Baudirektor Professor C. v. Bach, Vorsteher der Materialprüfungsanstalt an der Kgl. Techn. Hochschule Stuttgart.
„ Professor N. Belelubsky, Exzellenz, Mechan. Laboratorium des Kaiserl. Ingen.-Institutes St. Petersburg.
„ Generalmajor Professor Schuljatschenko, Mitglied des Ingenieur-Conseils des Ministeriums der Wege- und Strassenbauten, Professor an der Ingenieur-Akademie, St. Petersburg.
„ Geusen, Stadt-Bauinspektor, Frankfurt a. M.

Als Gäste hatten sich eingezeichnet:

1. Hr. Eugen Dyckerhoff, i. F. Dyckerhoff & Widmann, Biebrich.
2. „ A. Bernoully, Berlin.
3. „ Professor Büsing, Friedenau.
4. „ Wilh. Zervas, Köln a. Rh., Vorsitzender des Vorstandes der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft. (Rhein. Portl.-Cem.-Werke.)
5. „ Dr. Eisenträger, Geschäftsführer der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft Berlin.
6. „ Paul Schwenzow, Unkel a. R.
7. „ Dr. W. Michaelis, Berlin.
8. „ Fritz Hauenschild, Berlin.
9. „ O. Polysius, Maschinenfabrik, Dessau.
10. „ P. Wagner, i. F. D. Zervas Söhne, Köln.
11. „ Kommerzienrat J. Pfeiffer, Maschinen - Fabrik, Kaiserslautern.
12. „ P. O. von Krottnaurer, Berlin.
13. „ E. Cramer, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
14. „ Carl Schoch, Cementtechniker, Berlin.
15. „ W. Haberland, Seesen a. H.
16. „ F. Mehlhorn, Pfälz. Chamotte- und Thonwerke, Eisenberg, Pfalz.
17. „ Dr. Mäckler, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
18. „ Herm. Schmidt i. F. Carl Dietzsch, Bonn a. Rh.
19. „ Kommerzienrat Kaempfe, Eisenberg.
20. „ Dr. M. Störmer, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
21. „ Musal, Chemiker im Laboratorium für Thonindustrie, Berlin.
22. „ Dr. Fiebelkorn, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
23. „ Chemiker P. Bartel, Thonindustrie-Zeitung, Berlin.
24. „ Th. Lesnikow, Ingenieur, Petersburg.
25. „ C. Alph. Schmidt, Cementfabrik d. Ges. C. Ch. Schmidt, Riga.
26. „ Dr. B. Kosmann, Kgl. Bergmeister u. Bergassessor a. D., Berlin.
27. „ R. Greiner, i. F. Greiner & John, Mühlsteinfabrik, Wolfenbüttel.
28. „ A. Abele, Ingenieur (Fellner & Ziegler), Frankfurt a. M.
29. „ Professor P. Pfeifer, i. F. Möller & Pfeifer, Berlin.
30. „ Zarniko (Gebr. Propfe), Hildesheim.
31. „ Curt Leo, Wickeder Werke, Wickede a. Ruhr.
32. „ W. Schwabe, Grusonwerk, Magdeburg.
33. „ Rud. Thiele (Cementwerk Diedesheim - Neckarelz), Mosbach i. Baden.
34. „ C. Löser, Civilingenieur, Halle a. Saale.
35. „ E. Jürss, Lübeck.
36. „ C. Marx, Joh. Müller, Marx & Co., Berlin.

37. „ Joh. Müller, Joh. Müller, Marx & Co., Berlin.
38. „ C. Meyer, Ingenieur, Georgs-Marienhütte bei Osnabrück.
39. „ Fritz Evertsbusch, Brennöfen-Bauanstalt, G.m.b.H., Giessen.
40. „ Giesel, Kalkwerk A. Giesel, Neukirch (Katzbach).
41. „ Fritz Cohn, Königsberg i. Pr.
42. „ F. C. Dücker, Dücker & Co., Düsseldorf.
43. „ W. Bockelmann, Gruppenbührener Dampfziegelei, (Oldenburg), Bremen.
44. „ Hermann Wilde, Cement-Fabrik, Podolsk (Russland).
45. „ C. Pohl, Verband D. Thonindustrieller, Arbeitsnachweis, Berlin.
46. „ Dr. Max Wegner, Laboratorium d. Vereins D. P.-C.-F., Heidelberg.
47. „ Max Voigt, W. Voigt & Söhne, Sorau.
48. „ W. Voigt, W. Voigt & Söhne, Görlitz.
49. „ Bernhard Plagge, Eduard Pfeiffer, Wolfenbüttel.
50. „ Julius Brenzinger, Brenzinger & Co., Freiburg i. B.
51. „ Giesecke, Amme, Giesecke & Konega, Braunschweig.
52. „ Regierungs-Rat Dr. H. Hecht, Thonindustrie-Zeitung, Charlottenburg.
53. „ H. Hinz, Brennöfen-Bauanstalt, Giessen
54. „ Ingenieur-Chemiker J. Tschikste, Emil Liphart & Co., Cement- und Kalkwerke, Schtschurowo, Moskau-Kasan-Bahn.
55. „ Paul Hoffmann, Gesellschaft C. Ch. Schmidt, Riga.
56. „ Jul. Zelm, Gesellschaft C. Ch. Schmidt, Riga.
57. „ G. C. Capsa, Ingenieur, Bukarest.
58. „ Emil Hahndorf, Emil Hahndorf, Baalberge,
59. „ W. Haase, Halle a. S., G. Luther, A.-G., Braunschweig.
60. „ Herm. Höper, Köln, G. Luther, Braunschweig.
61. „ R. Rosenberg, Mahlow.
62. „ Dr. A. Heintz, Breslau.
63. „ W. Bücken, Gebr. Kaempfe, Eisenberg S.-A.
64. „ B. Kloczky, i. F. C. L. Kloczky, Magdeburg.
65. „ Hermann Schneider, Hamburg.
66. „ Victor Carstanjen, Duisburger Cementwaren-Fabr., Duisburg.
67. „ H. Lusensky, Stettin.
68. „ Dr. H Kupffender, Société anonyme des Ciments de la Meuse, Lustin.
69. „ Charles E. Bratt, Fassfabrik. Stockholm.
70. „ Otto Bock, Ingenieur, Berlin.
71. „ A. Nawrath, Architekt, i. F.: Otto Bock, Ziegelei-Ingenieur, Berlin.
72. „ K. Voigt, Civilingenieur, Berlin.
73. „ Karl Ziegler, i. F.: Fellner & Ziegler, Frankfurt a.M.

74. „ L. Schmelzer, Magdeburg.
75. „ Wilhelm Eckard, Ingenieur, Köln a. Rh.
76. „ H. Beck, Offenbach.
77. „ D. Lampe, Civilingenieur, Brüssel.
78. „ W. Stecher, Bauunternehmer, Cassel.
79. „ Georg Bartels (Vertr. Garrett Smith & Co.), Magdeburg-Buckau.
80. „ M. Davidsen, F. L. Smidth & Co., Kopenhagen.
81. „ Eugen van der Bellen, Mitglied der Kaiserl. Russ. Techn. Gesellschaft, Berlin.
82. „ Dr. Heinrich Wiesenthal, Ziegel und Cement, Berlin.
83. „ Jansen, Berlin.
84. „ R. Sachse, Ingenieur, Sachse & Caro, Berlin.
85. „ Robert Drude, Bürener Portl.-Cementwerke, A.-G.
86. „ Rob. Müller, Breslau.
87. „ L. Williard, Bonn.
88. „ Gustav Kämmerer, Vertreter von Polysius, Dessau, Breslau, Teichstrasse 26,
89. „ Heinrich Dalhoff, Borghorst.
90. „ S. Wagner, Mosbach.
91. „ Eugen Tönnis, E.-A.-G. vorm. W. Lahmeyer, Duisburg.
92. „ Henneberg, Henneberg & Co., Freienwalde.
93. „ G. Hornemann, Köln.
94. „ Prollius, Greifswald.
95. „ Robert Djurberg, Wachtel & Co., Berlin.
96. „ Alex Foss, F. L. Smidth, Kopenhagen.
97. „ Jul. Donath, Jul. Donath & Co, Berlin.
98. „ Dr. Niche, Vereinigte Peissenberger-Cement-Werke, Peissenberg i. B.
99. „ Paul Larsen, F. L. Schmidth, Kopenhagen
100. „ Hundeshagen, (Vertreter G. Polysius, Dessau), München.
101. „ Bruhn, Theer- und Erdöl-Fabrik, Berlin.
102. „ Linnenbrügge, Hannover.
103. „ Oswald, Berlin.
104. „ Schütt, Cement-Fabrik, Klucze, Russ. Polen.
105. „ E. Axebrad, Erste Bukowina Portland- und Roman-Cement-Werke in Radautz, Bukowina.
106. „ E. Grubetz, Tietz & Hahn, Berlin.
107. „ Rich. Schoneburg, Erste Cement-Fabriken, Beperkt, Pretoria.
108. „ M. Krempler, Th. Otto & Co., Schkeuditz.
109. „ La Baume, Fabrikdirektor, Zickerickwerk, Wolfenbüttel.
110. „ Adolf Pohl, Harsum.
111. „ G. L. Anderson, London. Portl.-Cem.-Comp., Ltd. Northfleet, England.
112. „ Walter Nilsson, Maltesholms Cement-Aktiebolag, Maltesholm Efocröd, Schweden.

113. „ Gustaf Akerholm, Maltesholms Cement-Aktiebolag, Efocröd, Schweden.
114. „ Dr. Heinrich Schmitt, Darmstadt.
115. „ Dr. F. Nebelthau, Meinerzhagen in Westph.
116. „ Damm, Fabrikdirektor, Thon- und Chamottewerke, Oberklingen.
117. „ Spitta, Ziegeleibaugeschäft, Görlitz.
118. „ P. F. Lengersdorff, Thonwarenfabrik, Schwandorf.
119. „ L. Steinberg, Czarnikau.
120. „ Adolf Leszynski, Kalk- und Mörtelwerke, Akt.-Ges., Königsberg i. Pr.
121. „ Dr. Ebert, Kassel.
122. „ von Hadeln, Hannover.
123. „ Bettelhäuser, Thonwerk, Biebrich A.-G.
124. „ K. Rosenberg, Nieder-Ullersdorf.
125. „ Theod. Heldt, Hannover.
126. „ Geo Goodschild, Bradley Pulverizer Co., Berlin.
127. „ Dr. Heintzel, Lüneburg.
128. „ Dr. P. Prüssing, Mitteldeutsche Portland-Cement-Fabrik, Schönebeck a./E.

Tagesordnung.

1. Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten.
2. Rechnungslegung durch den Kassierer.
3. Wahl der Rechnungs-Revisoren nach § 13 der Statuten.
4. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.
5. Bericht der Kommission zur Ermittlung über die Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel, sowie event. Berichterstattung über die Thätigkeit der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten berufenen Kommission zur Vorberatung von Meerwasser-Versuchen. Referent: Herr R. Dyckerhoff-Amöneburg.
6. Das Verhältnis der Cement-Fabrikanten zur Steinbruchs-Berufsgenossenschaft.
7. Bericht der Kommission für einheitliche Herstellung der Cement-Prüfungs-Apparate. Referent: Herr Dr. Prüssing-Magdeburg.
8. Bericht über die Arbeiten der Sand-Kommission. Referent: Herr Dr. Goslich-Züllchow.

8a. Ueber den Einfluss einer geringen Verunreinigung des Normalsandes durch Braunkohlenprodukte. Referent: Herr Dr. Wegner-Heidelberg. (Vorstand des Vereinslaboratoriums).

9. Mitteilung über Volumbeständigkeits-Proben des Portland-Cements sowie über die Bestimmung der Bindezeit von Portland-Cement.

9a. Anträge betreffend vorläufige Vereinbarung des Prüfungsverfahrens.

10. Vortrag des Herrn Professor N. Belelubsky, Exzellenz, St. Petersburg, über russische Normen zur Uebernahme von Portland-Cement und ihre Beziehung zu Normen des Auslands.
11. Ueber die Ljamin'schen Methoden der Bestimmung des freien Kalkhydrats im erhärteten Portland-Cement. Referent: Herr Dr. Wegner-Heidelberg.
12. Bericht, den Laboratoriumsbau betreffend. Referent: Herr Dr. Goslich-Züllchow.

13. Ueber Quellungserscheinungen von Kieselsäure im Kalkwasser. Referent: Herr Dr. Wegner-Heidelberg.
14. Weitere Mitteilungen über den Einfluss der Kohlensäure und einiger Salzlösungen auf Portland-Cement und Trass-Mörtel. Referent: Herr Direktor Schiffner-Obercassel.
15. Die Bewegung des Mahlkörpers der Griffinmühle. Referent: Herr Ingenieur Siordett-Heidelberg.
16. Ueber neue Zerkleinerungs-Maschinen.
17. Ueber neue Ofenanlagen zum Brennen des Cements.
18. Ueber Betonbauten und sonstige Verwendungen des Cements.

Für die von dem Deutschen Verein für Fabrikation von Ziegeln, Thonwaren, Kalk und Cement mit dem Verein deutscher Portland-Cement-Fabrikanten in gemeinsamer Sitzung zu erledigenden Angelegenheiten war Donnerstag, der 22. und Freitag, der 23. Februar, vormittags 10 Uhr, festgesetzt.

In diesen Sitzungen wurde u. a. über folgende Fragen verhandelt:

Wirtschaftlicher Wert der elektrischen Feldbahn im Betriebe von Ziegeleien und verwandten Industriezweigen. Herr Dr. Werther von der Firma Arthur Koppel.

Ueber die Patentlitteratur des abgelaufenen Jahres. Herr Regierungsrat Dr. H. Hecht.

Welche Betriebseinrichtungen mit elektrischem Antrieb sind in Ziegeleien schon eingeführt? Herr H. Scholze, Görlitz.

Ueber die Vorteile überhitzten Dampfes und über die Herstellung desselben. Herr Civilingenieur Felix Zobler, Frankfurt a. M.

Ueber neue Maschinenkonstruktionen für Ziegeleien. Herr C. Schlickeysen.

Bericht über die vom Chemischen Laboratorium für Thonindustrie, Prof. Dr. H. Seger und E. Cramer ausgeführten Kontrolversuche über Ausblühungen der Ziegel. Herr Dr. H. Mäckler.

Ueber die in der Frage der Schädlichkeit der Ringofengase für die Vegetation gemachten Ermittelungen. Herr E. Cramer.

1. Sitzung.

Vorsitzender Herr F. Schott: Meine Herren! Ich habe die Ehre die 23. Generalversammlung des Vereins deutscher Portland - Cement - Fabrikanten hiermit zu eröffnen.

Zunächst habe ich Ihnen die Mitteilung zu machen, dass wir im Laufe des verflossenen Jahres eines der ältesten Mitglieder des Vereins durch den Tod verloren haben, Herrn Kommerzienrath Johannes Quistorp in Stettin. Wer persönlich den Herrn gekannt hat, dem wird sein joviales Wesen und seine ausserordentliche Energie in geschäftlichen Unternehmungen in steter Erinnerung bleiben. Aus ganz kleinen Anfängen hat er die Fabrik — heute Pommerscher Industrieverein auf Aktien, umfassend die Cementfabrik in Lebbin, die Cementfabrik in Wolgast und andere Unternehmungen zu ihrer heutigen Grösse und Bedeutung emporgehoben. Er war einer der Ersten, die die Cementfabrikation in Deutschland eingeführt haben. Es klingt märchenhaft, wenn ich Ihnen hier wiederhole, was er mir einst persönlich erzählt hat, dass er seine Fabrik einst in der Weise angefangen hat, dass 3 Arbeiter die gebrannten Cementklinker in eisernen Mörsern stossen, durch Handsiebe absieben und in Fässer verpacken mussten.

Neben Herrn Quistorp haben wir am Schlusse des Jahres 1899 einen der besten Freunde unseres Vereins verloren, Herrn Ingenieur Kaemp in Hamburg. Herr Kaemp, ein ausgezeichnet tüchtiger Ingenieur, geistreich und redegewandt, hat keine unserer Versammlungen versäumt. Er hat häufig, wie Sie ja alle wissen, in die Debatten hier eingegriffen, Wir werden ihm alle ein treues Andenken bewahren.

Ich bitte Sie, zum Andenken an die Verstorbenen sich von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.) Ich danke Ihnen.

Meine Herren, wir haben wie gewöhnlich, auch in diesem Jahre eine grosse Anzahl Einladungen erlassen. Ich bemerke, dass viele Herren dieser Einladung Folge

geleistet haben. Ich begrüsse sie und danke ihnen für ihr Erscheinen, — insbesondere den Vertreter der Königlichen Versuchsanstalt, Herrn Gary — Herr Professor Martens sagte mir, dass er heute Morgen verhindert sei und später erscheinen werde. — Ebenso begrüsse ich mit Dank Herrn Generalmajor Professor Schuljatschenko, der die weite Reise von Petersburg hierher gemacht hat, uns zu besuchen. Herr Professor Belelubsky hat versprochen, uns einen Vortrag zu halten. Er wird, wie ich höre, ebenfalls erscheinen.

Wir wollen nun in unsere Tagesordnung eintreten.

I. Bericht des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten.

Ich habe zunächst den Bericht des Vorstandes Ihnen mitzuteilen; er befindet sich bereits gedruckt in Ihren Händen. Ich werde aber die einzelnen Positionen verlesen nnd bitte die Herren, die etwas dabei zu sagen haben, das Wort zu ergreifen.

1. Für die Zusendung des Protokolls der letzten Generalversammlung ist uns wieder eine grosse Anzahl Dankschreiben von Behörden, Vereinen und Privaten zugegangen.

2. Der Herstellungspreis der Protokolle unserer Hauptversammlungen stellt sich jetzt höher als der bisherige Verkaufspreis. Der Vorstand hat deshalb beschlossen, dass in Zukunft die Mitglieder in der Jahresversammlung, oder bis dahin schriftlich, ihren Bedarf aufgeben sollen, welcher zum Selbstkostenpreise abgegeben wird.

   Für jedes weitere Exemplar, welches vom Schriftführer des Vereins bezogen werden kann, tritt eine Preiserhöhung von M. 1.— ein.

Ich bitte die Herren Ihre Anmeldungen bei dem Schriftführer, eventuell schriftlich bis Ende März zu machen.

3. Im Jahre 1899 sind dem Verein folgende Fabriken als neue Mitglieder beigetreten:
   1. Oberschlesische Portland-Cement- und Kalkwerke A.-G., Gross-Strehlitz
      mit 1 Anteil;
   2. Nürtinger Portland-Cement-Werke (Filiale des Portland-Cement-Werks, Heidelberg), Nürtingen
      mit 2 Anteilen;

3. „Meteor“ Aktien-Gesellschaft, Geseker Kalk- und Portland-Cementwerke, Geseke, Westfalen mit 3 Anteilen;
4. Portland-Cement-Fabrik „Saturn“, Hamburg mit 6 Anteilen;
5. Sächsisch-Thüringische Aktien-Gesellschaft für Kalksteinverwertung, Bad Kösen mit 4 Anteilen.

Ausgetreten sind die Fabriken:

1. Beocsiner Cementfabriken Union, Redlich, Ohrenstein & Spitzer, Beocsin bei Budapest;
2. Podoler Cementfabrik, Böhmische Aktiengesellschaft zur Gewinnung und Verwertung von Baumaterial in Prag;
3. Judendorfer Cementfabrik, Josef Priebsch & Sohn, Judendorf.

Diese Aenderungen werden im neuen Mitgliederverzeichnis zum Ausdruck kommen.

4. Die inzwischen erschienene 2. Auflage des Cementbuches in 3500 Fxemplaren verursachte dem Vereine folgende Kosten:

1.	An Autor-Honorar	6 112.49	M.
2.	„ Satz- und Druckkosten . .	2 654.75	„
3.	„ Illustrationen	1 023.35	„
4.	„ Papierverbrauch	887.25	„
5.	„ Brochieren von 3500 Exempl.	220.50	„
6.	„ sonstigen Unkosten . . .	14.55	„
	zus.	10 912.89	M.

Das Buch wurde wieder Herrn Ernst Toeche in Berlin in Kommissionsverlag gegeben und lautet dessen Abrechnung per 1. Juli 1899 wie folgt:

Einnahmen:

Empfangen	3500 Exemplare.
Abgang:	Exemplare
Der Kgl. Bibliothek .	1
Der Universitäts-Bibliothek . . .	1
Nach Leipzig zum Eintrag in die Verlegerrolle	1
Rezensionsexemplare .	19
An den Verein (Prof. Büsing)	29

Abgang:	Exemplare	
Im Abonnement verkauft	2105 à 3,— M.	6315,— M.
Noch nicht bezahlt .	81	
Verkauft	355 à 6,— M.	2130,— M.
Vorrat	908	
	3500	8445,— M.

Ausgaben:

Porti, Inserate etc.	29,56 M.
Provision auf 2105 Exemplare à 15 Pf.	315,75 „
50 pCt. von 2130,— M. Verkaufte Exemplare	1065,— „
	1410,31 M.
Zahlung an den Verein	7034,69 „
	8445,— M.

Hat jemand etwas dazu zu bemerken? — Das scheint nicht der Fall zu sein.

5. Der Absatz von kleinen deutschen und englischen Cementbüchern und Garybroschüren stellt sich wie folgt:

a) Kleines deutsches Cementbuch.

Auflage bis zu dem Bericht pro 1898		30 000 Exempl.
weitere Auflage im Frühjahr 1899		5 000 „
		35 000 Exempl.
Absatz bis zum Bericht pro 1898	27 667 Exempl.	
verkauft i. Jahre 1899	1 335 „	
gratis abgegeben etc. im Jahre 1899	22 „	29 024 Exempl.
bleibt ein Bestand von		5 976 Exempl.

b) Kleines englisches Cementbuch.

Auflage		10 000 Exempl.
Absatz bis zum Bericht pro 1898 . .	7699 Exempl.	
im Jahre 1899 verk.	406 „	
„ „ „ gratis abgegeben etc. . .	13 „	8 118 „
bleibt ein Bestand von		1 882 Exempl.

c) Garybroschüren.

Zweite Auflage		5 000 Exempl.
Absatz bis zum Bericht pro 1898 . .	1657 Exempl.	
im Jahre 1899 verk.	17 „	
„ „ „ gratis abgegeben etc. . .	98 „	1 772 „
bleibt ein Bestand von		3 228 Exempl.

6. Von dem Protokoll der Verhandlungen am 22. und 23. Februar 1899 sind bis zum 31. Dezember 1899 50 Exemplare verkauft.

7. Auf eine Umfrage betreffend die Zulassung ausländischer Arbeiter antworteten 53 Fabriken.

Von diesen erklärten 28, dass sie keine ausländischen Arbeiter im letzten Jahre beschäftigten; 12 Fabriken teilten mit, dass ihnen die Beschäftigung anstandslos gestattet sei; 13 Fabriken dagegen erklärten, dass eine mildere Handhabung der gesetzlichen Bestimmungen nicht stattgefunden habe, und ihnen daraus ein grosser Schaden erwachsen sei. Mehrere Fabriken erklärten dabei, ohne ausländische Arbeiter ihren Betrieb nicht aufrecht erhalten zu können.

Bei der grossen Verschiedenheit der Verhältnisse, und da nach erhaltener Nachricht von einzelnen Behörden eine Regelung dieser Sache in Angriff genommen ist, sieht sich der Vorstand veranlasst, auf seinem früher eingenommenen Standpunkte vorerst zu beharren, und von einer Eingabe an den Herrn Reichskanzler abzusehen.

Die Angelegenheit wird in der Versammlung des Verbandes deutscher Thonindustrieller, die Mittwoch, vormittags 10 Uhr, hier im Architektenhause stattfinden wird, zur Sprache kommen. Eine Einladung zu dieser Sitzung ist uns zugegangen. Ich bitte die Mitglieder unseres Vereins, die sich dafür interessieren, an der Sitzung teilzunehmen.

8. Zur Klärung der Frage über die Entstehung von Kalkhydrooxyd in erhärtetem Portland-Cementmörtel haben wir Herrn Professor Dr. Fresenius in Wiesbaden mit einer Prüfung der Ljaminschen Methoden beauftragt. Die Ergebnisse dieser Arbeit haben wir abschriftlich dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten mitgeteilt und werden dieselben unter Punkt 11

der Tagesordnung zur Kenntnis der General-Versammlung gebracht werden.

Ich bemerke dazu, dass auch der Vereinschemiker, Herr Dr. Wegner, diese Methode geprüft hat und darüber Mitteilung machen wird; vielleicht wird auch Herr Generalmajor Schuljatschenko so freundlich sein, zu der Sache das Wort zu ergreifen.

8. In der Meerwasserangelegenheit erhielten wir vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten unterm 3. März 1899 Abschrift einer die Beschlüsse des Ausschusses für die Prüfung hydraulischer Bindemittel im Seewasser enthaltenden Verhandlung vom 21. Februar 1899 mit dem Bemerken, dass hiernach die bisherigen Ergebnisse der Versuche bis auf weiteres geheim zu halten seien.

   An Stelle des Herrn Geh. Kommerzienrat Dr. Delbrück wurde von uns Herr Dr. Goslich-Züllchow als Mitglied der vom Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten eingesetzten Kommission für die Prüfung hydraulischer Bindemittel im Seewasser in Vorschlag gebracht und seitens des Herrn Minister unterm 23. April 1899 genehmigt.

Es hat gestern eine Sitzung der ministeriellen Meerwasser-Kommission stattgefunden. Vielleicht ist Herr Dyckerhoff so freundlich, darüber zu berichten. (Zuruf des Herrn Dyckerhoff.) Wir haben einen besonderen Punkt der Tagesordnung dafür, Herr Dyckerhoff wird uns also nachher Bericht erstatten.

10. Herr Maurermeister J. Nickel in Neustadt O. S., Herausgeber des Fachblattes „Die Kunststein-Industrie", ersuchte uns um leihweise Ueberlassung der Clichés bezw. Abbildungen der grössten ausgeführten Betonbauten, welche in dem Buche: „Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen" beschrieben und erläutert sind.

    Der Vorstand glaubte, diesem Ersuchen wegen der geringen Bedeutung des Blattes nicht stattgeben zu sollen und erschien darauf in No. 35 (Jahrgang 1899) desselben ein unklarer Artikel, welcher sich gegen die Verwendung von Portland-Cement richtet und der Verwendung anderer Cemente und von Kalk das Wort redet.

11. Von dem Internationalen wie auch von dem Deutschen Verbande für die Materialprüfungen der Technik gingen uns alle Drucksachen regelmässig zur Kenntnisnahme zu.

Nachdem in der Vorstandssitzung des Internationalen Verbandes vom 25. und 26. September 1899 in Dresden der Generalsekretär des französischen Organisationskomitees für den Ausstellungskongress im Jahre 1900 in Paris die bestimmtesten Versicherungen abgegeben hat, dass dieser Kongress vornehmlich ein beratender sein und sich der Abstimmung über Fragen der Vereinheitlichung des Prüfungswesens enthalten werde, hat der Vorstand des Internationalen Verbandes die Einladung zur Teilnahme an diesem Kongress angenommen und die Verschiebung des für 1900 geplanten Verbandskongresses beschlossen.

Auch unser Verein erhielt seitens des französischen Organisationskomitees eine Einladung zum Besuch dieses Kongresses mit folgendem Wortlaut:

„Wir haben die Ehre, Ihnen ergebenst mitzuteilen, dass, auf Vorschlag des Ministers der öffentlichen Bauten, der Minister des Handels, der Post- und Telegraphenverwaltung beschlossen hat, dass im Jahre 1900 in Paris ein internationaler Kongress der Prüfungsmethoden für Baumaterialien abgehalten werden soll.

Wir setzen Sie hierdurch in Kenntnis, dass, infolge der Verbindlichkeiten, welche von der Ausstellungsverwaltung anderen Ausschüssen gegenüber eingegangen worden sind, wir für die Sitzungen den Zeitabschnitt vom 9. bis 16. Juli 1900 gewählt haben (mit Ausschluss des 14. Juli wegen des Nationalfestes).

Um die nötigen Vorkehrungen zu treffen, müssen wir jetzt schon annähernd die Anzahl der Zusagen kennen, die wir erwarten können; wir bitten Sie daher uns durch Rücksendung der beiliegenden Postkarte wissen zu lassen, ob Sie mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit dem Kongresse beizuwohnen gedenken.

Diese Antwort bindet Sie keineswegs; jedoch werden die späteren Mitteilungen nur denjenigen Herren zugesandt werden, welche die Anfrage über die Wahrscheinlichkeit ihres Kommens bejahend beantwortet haben werden.

Es ist beschlossen worden, dass der Kongress Ehrenpräsidenten und ein Patronatskomitee besitzen wird, dessen Mitglieder, wie auch die Ehrenpräsidenten, den verschiedenen vertretenen Nationen angehören sollen, ausserdem Donatoren und effektive Mitglieder. Die Kongressmitglieder werden für ihre Angehörigen Eintrittskarten zum Kongresse erhalten, welche gewisse Begünstigungen gewähren sollen.

Als Donatoren werden alle Personen und Gesellschaften betrachtet werden, die wenigstens 50 Franken (40 Mark) gezahlt haben werden.

Der Beitrag für die effektiven Mitglieder ist auf 25 Franken (20 Mark) festgesetzt worden; in diesem Preis ist die Verteilung aller Veröffentlichungen des Kongresses mit einbegriffen.

Der Beitrag für alle Angehörigen der Kongressmitglieder, welche den öffentlichen Sitzungen und den Festlichkeiten des Kongresses beizuwohnen wünschen, ohne die Veröffentlichungen zu erhalten, ist auf 10 Franken (8 Mark) festgesetzt worden.

Wir beabsichtigen während des Kongresses in Paris oder in der Umgegend einige Feste zu veranstalten sowie einige Ausflüge und Besuche in Werken nach Schluss des Kongresses. Wir werden später, wenn das Programm endgiltig festgelegt und die Kosten geschätzt sein werden den Preis eines jeden Ausfluges angeben. Für dieselben werden den Mitgliedern, die daran teilnehmen wollen, einzelne Karten verabreicht werden.

Wir hoffen übrigens von den französischen Eisenbahnverwaltungen Preisermässigungen für die Kongressmitglieder zu erwirken, und wir geben dem Wunsche Ausdruck, dass unsere auswärtigen Mitglieder ebenfalls von ihren inländischen Bahnverwaltungen ähnliche Ermässigungen erwirken werden. Wir erinnern daran, dass die französischen Eisenbahnen allen Personen, ohne Nationalitätsunterschied, welche die französischen Bahnen benutzt haben, um sich zu den Kongressen der Prüfungsmethoden in Zürich (1895) und Stockholm (1897) zu begeben, besondere Begünstigungen gewährt haben.

Wir wären Ihnen zum Danke verpflichtet, wenn Sie dieses Rundschreiben denjenigen Personen, die daran Interesse haben könnten, gütigst mitteilen wollten.

Hochachtungsvoll

Im Namen des Komitees:

Die Vize-Präsidenten
Barba, Hirsh, Poloncecun, Ricour.

Der Präsident
Haton de la Goupilliere.

Der Kassierer
Candlot.

Der General-Schriftführer
Debray.

Der Schriftführer
Baclé.

Dem am Schlusse des Schreibens ausgesprochenen Wunsche habe ich eben Folge geleistet. Dieses Einladungsschreiben ist ausserdem an verschiedene Mitglieder unseres Vereins persönlich geschickt. Ich habe auch eins bekommen, und habe erklärt, dass ich teilnehmen werde.

Wünscht jemand hierzu irgend etwas zu bemerken? — Eine offizielle Vertretung unseres Vereins wird wohl kaum gewünscht werden? — Das scheint nicht der Fall zu sein.

12. Vom Centralverband Deutscher Industrieller erhielten wir die regelmässigen Zusendungen aller Drucksachen. Wir haben uns mit demselben durch unsere kaufmännische Kommission behufs Förderung unserer Interessen bei der Neuregelung des deutschen Zolltarifs in Verbindung gesetzt."

Herr von Prondzynski: Meine Herren, wie Ihnen allen bekannt, schweben gegenwärtig Verhandlungen von amtlicher Seite inbetreff der Vorbereitungen für die zukünftigen Handelsverträge, und es ist zu diesem Zwecke, wie Sie ja wissen werden, ein wirtschaftlicher Ausschuss gegründet. Dieser wirtschaftliche Ausschuss hat sich für die verschiedenen Industrien in verschiedene Kommissionen geteilt. Von der amtlichen Seite her waren nun nicht nur

die verschiedenen Industrien als solche, sondern auch verschiedene industrielle Verbände aufgefordert, an diesen Vorbereitungen teilzunehmen. Speziell der Centralverband deutscher Industrieller hat bei diesen Vorverhandlungen einen ganz erheblichen Einfluss ausgeübt, und wenn auch einer oder der andere der Herren vielleicht nicht nach jeder Richtung hin mit der Stellung dieses Verbandes einverstanden sein mag, so steht das Eine jedenfalls fest, dass die Bestrebungen inbetreff der vorzubereitenden neuen Zollsätze für unsere Industrie seitens jenes Verbandes nur gute genannt werden können.

Je mehr Mitglieder unseres Cement-Fabrikantenvereins nun jenem Verbande beitreten, um so mehr werden wir auch einen Einfluss später darauf ausüben können, dass bei der zukünftigen Zollgesetzgebung günstige Resultate für uns erzielt werden, und der Zweck meiner wenigen Worte ist der, möglichst alle Cementfabriken aufzufordern, in den Central-Verband deutscher Industrieller einzutreten, und zwar möglichst mit einem Jahresbeitrage von wenigstens 100 M. Ich erwähne das letztere deswegen, weil alle Mitglieder, die wenigstens 100 M. Beitrag zahlen, in der Delegierten-Versammlung stimmberechtigt sind; die Stimmberechtigung hat immerhin einen gewissen Wert, besonders dann, wenn es heisst, es sollen Sachverständige ernannt werden, die dem wirtschaftlichen Ausschusse zur Seite zu stellen sind.

Ich bitte also diejenigen Herren, die meinen Worten heute folgen wollen, sich nachher vielleicht an dem Bureautisch am Eingang des Saales zum Eintritt zu melden. Ich habe für die Herren, die eintreten wollen, eine Liste auflegen lassen.

Vorsitzender: Meine Herren, ich möchte den Wunsch, den Herr von Prondzynski ausgesprochen hat, dass unsere Mitglieder möglichst zahlreich Mitglieder des Central-Verbandes deutscher Industrieller werden möchten, Ihnen ebenfalls dringend ans Herz legen. Wir werden bei den neuen Zollverhandlungen nicht zu kurz kommen, wenn wir uns selbst rühren. Das ist aber durchaus nötig. —

Es wünscht wohl niemand mehr in dieser Sache das Wort zu nehmen? — Das scheint nicht der Fall zu sein.

Dann kommen wir zu

13. Der Oesterreichische Cementfabrikanten-Verein sandte uns auch in diesem Jahr wieder Bericht und Protokoll über seine Generalversammlung. Ferner überreichte uns der Präsident des Oesterreichischen Cement-

fabrikanten-Vereins, Herr Generaldirektor Max Thury, die von ihm verfasste Schrift: „Die österreichische Cement-Industrie in ihrer Entwickelung seit Anno 1840 bis Ende 1897", wofür wir den Dank des Vereins ausgesprochen haben.

14. Dem Ehrenpräsidenten unseres Vereins, Herrn Geheimen Kommerzienrat Dr. Delbrück, wurde am 15. Dezember 1899 in Stettin durch den Gesamtvorstand die von Herrn Professor Götz, Vorstand der Grossh. Kunstgewerbeschule in Karlsruhe, ausgeführte Ehrenurkunde überreicht.

    Eine Lichtdruckkopie der Ehrenurkunde wurde an alle Mitglieder und Freunde unseres Vereins versandt.

Herr Geheimrat Dr. Delbrück hatte den lebhaften Wunsch, unserer Versammlung hier beizuwohnen. Leider habe ich gestern Morgen durch Eilbrief die Nachricht bekommen, dass sein Arzt es ihm verboten hat, und er bittet mich, Ihnen seine herzlichsten Grüsse auszurichten, was ich hiermit thue. (Bravo!)

15. Das Vereinslaboratorium betreffend wird unter Punkt 12 der Tagesordnung berichtet werden, und teilen wir hier nur mit, dass als Vereinschemiker Herr Dr. Wegner engagiert wurde. Derselbe hat seinen Posten am 1. September 1899 angetreten, und die ihm vom Vorstande übertragenen Arbeiten vorläufig in dem ihm zur Verfügung gestellten Laboratorium des Portland-Cement-Werks Heidelberg ausgeführt.

Herr Dr. Wegner wird Ihnen über verschiedene Arbeiten berichten, die natürlich noch nicht sehr umfangreich sind, denn er ist erst seit dem 1. September in unsere Dienste getreten. Wir haben einige Punkte auf der Tagesordnung, bei welchen Ihnen diese Berichte erstattet werden.

16. Von verschiedenen Seiten liefen im Frühjahr Klagen ein über stark abweichende minderwertige Prüfungsergebnisse, welche mit einzelnen Sendungen des seit Anfang dieses Jahres hergestellten Normalsandes gegenüber dem früheren Normalsande erzielt wurden. Es wurde baldmöglichst eine Sitzung der Sandkommission einberufen und dieselbe vom Vorstande beauftragt, die Sache zu untersuchen. Nachdem durch die Kommission thatsächlich festgestellt war, dass Normalsand neuerer Fabrikation mit demselben Cement erheblich geringere Festigkeitszahlen als der

Normalsand früherer Fabrikation lieferte, wurde die schleunigste Ergreifung geeigneter Maassregeln zur Abhilfe dieses grossen Uebelstandes beschlossen und die Thonindustrie-Zeitung veranlasst, an alle Behörden und Private, welche von dem betreffenden Normalsand erhalten haben konnten, das folgende Schreiben zu richten:

„Durch die Inangriffnahme einer neuen Sandgrube in Freienwalde sind zum Normalsand einzelne braune Partien gekommen, welche die Festigkeit der Cementsandmischung ungünstig beeinflussen. Wir fragen daher ergebenst an, ob sich bei dem von Ihnen bezogenen Normalsand Unregelmässigkeiten gezeigt haben, welche auf eine schlechte Qualität des Normalsandes schliessen lassen. Gleichzeitig bitten wir um Mitteilung, wieviel Normalsand Sie noch besitzen, damit derselbe eventuell ersetzt werden kann. Der Austausch kann jedoch erst in einigen Wochen erfolgen, weil durch Beschluss des Vorstandes des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten erst eine grosse Menge (100 cbm) Normalsand hergestellt werden muss, ehe solcher abgegeben werden darf."

Es wurde angefragt bei:

9 Behörden,
45 Cementfabrikanten,
2 Laboratorien,
6 Privaten,

und liefen Antworten ein von

		Unterschiede bemerkt: Ja.	Nein.	Unsicher.
4	Behörden	—	4	—
21	Cementfabrikanten	11	8	2
2	Laboratorien	2	—	—
3	Privaten	2	1	—

Inzwischen sind jedoch noch weitere ernstliche Klagen über schlechten Normalsand eingelaufen.

Bekanntlich war die Grube, aus welcher der erste Normalsand hergestellt wurde, ausgebeutet, und es musste zur Erzeugung desselben eine andere in einiger Entfernung von der ersten Fundstelle liegende Grube benützt werden, bei deren weiterem Abbau zahlreiche bräunliche Sandschichten auftraten, in welchen die Ursache der schlechten Qualität vermutet werden musste. Durch die seitens der Kgl. Versuchsanstalt Charlottenburg hierüber gemachten

Versuche wurde diese Vermutung jedoch nicht bestätigt!

Die Ursache des Fehlers konnte zuerst nicht vollständig aufgeklärt werden. Durch Versuche des Vereinschemikers, Herrn Dr. Wegner, wurde jedoch später festgestellt, dass die braunen Sandschichten organische Substanzen enthalten, welche durch Waschen nicht vollständig entfernt werden können und die Erhärtung des Mörtels ungünstig beeinflussen. Es wird hierüber unter Punkt 8a der Tagesordnung ausführlich berichtet werden.

Durch möglichste Ausscheidung der braunen Sandschichten und sehr gründliche Waschung mittelst besonders hierzu hergestellter Maschinen gelang es, einen Normalsand herzustellen, welcher die frühere gute Qualität zeigte.

Da es gelang, aus der erst benutzten Grube noch einige Schiffsladungen Rohsand zu gewinnen, wurde die Stettiner Portland-Cement-Fabrik beauftragt, durch Verarbeitung desselben ganz nach früherer Methode wieder eine grössere Partie des ursprünglichen Normalsandes zum Zwecke der Erhaltung eines „Musternormalsandes" herzustellen.

Der mit den neuen Waschmaschinen in grösseren Partien aus der neuen Grube hergestellte Normalsand soll seitens der Kgl. Versuchsanstalt Charlottenburg durch vergleichende Proben mit diesem „Musternormalsand" auf seine Qualität geprüft und bei Gutbefund unter Plombe Kgl. Versuchsanstalt versandt werden.

Nach Mittheilung derselben hat hierzu der Herr Minister die Genehmigung erteilt.

Ueber die Arbeiten der Sandkommission wird unter Punkt 8 der Tagesordnung ausführlich berichtet werden, und wird die Generalversammlung dann über die in dieser wichtigen Sache von derselben zu stellenden Anträge zu beschliessen haben.

Ich möchte Herrn Gary fragen, ob er jetzt das Wort ergreifen will oder warten, bis die Frage unter Punkt 8a ausführlich erörtert wird?

Herr Ingenieur Gary: Ja, ich bitte ums Wort.

Ich will nur den einen Satz, der zu Missverständnissen führen könnte, auf Grund der Mitteilungen, die Ihnen bereits von der Versuchsanstalt zugegangen sind, erläutern und zwar ist das der drittletzte Satz

der Verlesung, in welchem ausgesprochen ist, dass von der Versuchsanstalt vergleichende Proben mit dem Musternormalsand aus einer anderen Grube vorgenommen werden sollen. Wir sind in der Versuchsanstalt der Ansicht, dass nicht mit Sicherheit behauptet werden kann, dass der zwar aus der alten Grube in Schiffmühle aber doch aus anderen Schichten hergestellte Sand genau identisch ist mit dem früheren unbeanstandet gebliebenen Normalsand. Sicherheit dafür kann nicht gewährt werden. Infolgedessen wird der Vergleich des neuen Sandes mit diesem sogenannten Musternormalsand immerhin angezweifelt werden können.

Ich wollte das nur zur Wahrung des prinzipiellen Standpunktes der Versuchsanstalt, der ja schriftlich bereits niedergelegt ist, geäussert haben.

Vorsitzender: Schön! Ich möchte hierzu bemerken, dass die Frage erörtert wurde, wie man die Qualität des Normalsandes im Vergleich zu dem früheren Normalsande in Zukunft feststellen könnte. Es wurden von der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt in Charlottenburg Vorschläge gemacht, zu sehen, ob nicht irgendwo bei Prüfungsstationen noch kleinere oder grössere Quantitäten von Normalsand der ersten Fabrikation vorhanden wären. Es ist, wie mir Herr Gary mitteilte, die Bitte an die Thonindustrie-Zeitung gerichtet, doch mitzuteilen, wo dies eventuell der Fall sein könnte; allein es scheint nicht der Fall zu sein, und es wird auch kaum möglich sein, jetzt, nach 15 Jahren oder nach längerer Zeit noch Sand der ersten Fabrikation zu erhalten. Das einzige Mittel, das uns in diesem Falle zu Gebote steht, ist, nach genau der alten Methode aus dem rohen Sande der ursprünglichen Grube wieder Normalsand herzustellen.

Es kann ja bestritten werden, dass dieser Sand genau der ursprüngliche Sand ist, aber mit möglichster Wahrscheinlichkeit ist es doch der frühere Sand.

Die Königliche Versuchsanstalt hat leider erst später den Standpunkt eingenommen, dass sie diesen Sand als Mustersand nicht anerkennen könne. Es hat sich herausgestellt, was ich hier nur als Thatsache anführen will, dass der ganz nach alter Methode von der Stettiner Portland-Cementfabrik mit ihren alten Apparaten und aus Rohsand der Grube „Schiffmühle" hergestellte Normalsand noch etwas höhere Festigkeit ergeben hat, wie der jetzt mit allen Vorsichtsmaassregeln bereitete Sand

aus der neuen Grube. Wir werden ja über diese Frage noch Ausführlicheres bei Punkt 8a der Tagesordnung hören. Ich möchte mich deshalb enthalten, hier des Weiteren darauf einzugehen; ich wollte nur die Worte des Herrn Gary nicht ganz unwiderlegt lassen.

Wir kommen nun zu Punkt 17:

Zur Kontrole der von den Mitgliedern des Vereins abgegebenen Erklärung vom Jahr 1898 wurden sämtliche Cemente der deutschen Vereinsmitglieder im Handel aufgekauft und in den Laboratorien der Mitglieder des Vorstandes geprüft.

Es sind die Untersuchungen jetzt abgeschlossen bis auf 3 Cemente, von welchen die Resultate noch nicht vorliegen. Ich möchte der Versammlung hierüber Folgendes mitteilen:

Es wurden sämtliche deutschen Cemente geprüft. Hierbei zeigte ein Cement stark treibende Eigenschaften und zu geringe Festigkeit. Der Fabrik wurde dies unter Hinweis auf die unterschriebene Erklärung und die hieraus entstehenden Folgen mitgeteilt. Sie gab darauf die Erklärung ab, dass allerdings ihr Cement vorübergehend treibende Eigenschaften gezeigt habe. Die Untersuchung habe ergeben, dass dies die Folge der Verwendung stark schwefelhaltiger englischer Kohle gewesen sei und sie habe deshalb sofort mit grossen Geldopfern andere Kohle bezogen. Die Fabrik erklärte ferner, dass sie ihre seither unvollkommene Schlämmereianlage vollständig umbauen lasse und bat, ihr die hierzu nötige Zeit zu lassen. Dies ist geschehen. Der Cement der Fabrik ist später nochmals im Handel aufgekauft und geprüft und erfüllte dann alle Anforderungen.

Auch ein zweiter Cement zeigte Treiberscheinungen und wurde der Fabrik in gleicher Weise geschrieben.

Cement derselben Fabrik, später nochmals aufgekauft und geprüft, gab keinen Grund zu Beanstandungen.

Noch bei Cement einer dritten Fabrik zeigten sich Treiberscheinungen und ist dieser Fall besonders interessant, da er an einem Falle aus der Praxis die Unzuverlässigkeit der sogenannten beschleunigten Prüfungen auf Volumbeständigkeit zeigt.

Die Kuchen dieses Cementes zeigten bei Erhärtung unter Wasser netzförmige Risse und Verkrümmungen. Die Fabrik antwortete auf unser Schreiben, dass ihr

Cement unmöglich treiben könne, da schwerlich irgend eine Fabrik eine peinlichere Kontrole speziell wegen Treibens ausübe, sodass sie sich nicht mit der Normenprobe begnüge, sondern sogar die Hochdruck-Dampfprobe eingeführt habe und keinen Cement hinausgebe, der diese nicht bestehe.

Da die Treiberscheinungen auf Treiben durch zu hohen Gipsgehalt schliessen liessen, wurde durch Herrn Dr. Wegner die Analyse des Cementes ausgeführt und ergab folgende Zusammensetzung:

SiO_2	22,85
Al_2O_2 Fe_2O_3	9,91
CaO	58,54
MgO	1,49
Glühverlust	2,96
Wasserfreie Schwefelsäure	3,44
	99,19

3,44 SO_3 entsprechen 7,395 pCt. Gips, wodurch das Treiben vollständig erklärt ist.

Die Fabrik, die sich mit der Hochdruckdampfprobe in volle Sicherheit gewiegt hatte, ist dankbar, auf einen Fehler aufmerksam gemacht zu sein, der ihr Geld und Renommé hätte kosten können.

Eine Anzahl Cemente, deren Festigkeit unter Normenforderung blieb, musste nochmals geprüft werden, da sehr begründete Vermutung vorlag, dass zur Prüfung fehlerhafter Normalsand verwandt wurde. Die Vermutung bestätigte sich. Es blieben bei nochmaliger Prüfung mit Normalsand neuerer Fabrikation nur 3 Cemente unter Normenforderung. Hiervon zeigte einer nach 28 Tagen 15,8 kg Zug- und 170,4 kg Druckfestigkeit, ein anderer 15,1 kg Zug- und 159,5 kg Druckfestigkeit und nur der dritte wesentlich niedrigere Zahlen, nämlich 11,1 kg Zug- und 118,2 kg Druckfestigkeit.

Den Fabriken ist dies unter Hinweis auf die Folgen mitgeteilt.

Mit Freude kann ich konstatieren, dass unter allen untersuchten Cementen nur einer sich verfälscht und zwar mit Hochofenschlacke verfälscht zeigte und wie die Untersuchung zweifellos feststellte, war dies kein deutscher sondern ein von der betreffenden Fabrik aushilfsweise aus Belgien als garantiert reiner Portland-Cement bezogener Cement. Die deutsche Fabrik hatte nach Probe gekauft, aber versäumt, jeden einzelnen Wagen zu prüfen.

Anfangs war reiner, später mit Hochofenschlacke gefälschter Cement geliefert.

Der Vorstand steht auf dem Standpunkt, dass die betreffende deutsche Fabrik die volle Verantwortung hierfür zu tragen hat, und wird in zukünftigen Fällen unter voller Namens-Nennung der betreffenden Fabriken auf das strengste dagegen vorgehen.

Es wird hierbei noch ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dass die Abgabe von Cement fremder Fabrikation in Säcken oder Fässern mit eigener Firma nicht nur nach dem Sinne der Normen, sondern auch strafrechtlich absolut unzulässig ist.

Herr Dr. Goslich: Meine Herren! Das Vorkommnis, welches der Herr Vorsitzende eben genannt hat, ist doch ein so schwerwiegendes, dass wir nicht ohne weiteres darüber hinweggehen können. Wenn der Herr Vorsitzende sagt, dass die betreffende Fabrik die volle Verantwortung dafür trägt, so ist mir das eigentlich nicht genug. Die betreffende Fabrik hat in Säcke, welche ihre Firma tragen, fremden Cement hineingefüllt, und hat ihre Kunden davon nicht benachrichtigt. Dass diese Fabrik später von dem belgischen Lieferanten Schlacken-Cement bekommen hat, ist besonders schlimm. Aber auch abgesehen davon, wenn das nicht vorgekommen wäre, spricht dieses Vorgehen doch ganz strikt gegen die Normen und gegen die daran geknüpfte und von allen unterschriebene Erklärung. Ich meine daher, dass mit dem etwas milden Ausdruck „die Fabrik trägt die volle Verantwortung für dieses Vorgehen“ die Sache eigentlich nicht abgemacht ist. Nach meiner Meinung müsste die Fabrik aufgefordert werden, aus dem Cementfabrikanten-Verein auszutreten, und ihr muss gleichzeitig angedeutet werden, dass dieses Vorgehen sie mit der Staatsanwaltschaft doch in sehr nahe Berührung bringen dürfte. Ist der gelieferte Cement minderwertig und hat die Fabrik einen Vorteil daraus gezogen, so ist es einfach Betrug. Einen Vermögensvorteil scheint die Fabrik nicht gezogen zu haben. Jedenfalls ist es Urkundenfälschung; denn auf den Säcken war der Name der Firma nicht identisch mit dem Inhalt. Ich glaube, man kann das Vorkommnis nicht scharf genug kennzeichnen und ausdrücklich davor warnen, jemals wieder solche Unterschiebungen von fremdem Fabrikat vorzunehmen.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich wollte etwas ähnliches Ihnen noch weiter ausführen, wie Herr Goslich

soeben mitgeteilt hat. Der Vorstand hat in seiner Gesamtheit sich auf den Standpunkt gestellt, dass man, da dieser Fall zum ersten Mal hier eintritt, doch nicht in so schroffer Weise vom Verein aus vorgehen kann. Wir sind aber alle der Ansicht — und ich möchte das hier ausdrücklich erklären — dass ein derartiges Verfahren nicht nur gegen den Sinn unserer Normen verstösst, sondern dass es auch — darauf möchte ich besonders aufmerksam machen — strafrechtlich absolut unzulässig ist.

Ich möchte nun noch weiter bemerken: Wir haben in unserm Verein ein Mitglied, welches aus Hochofenschlacken Portland-Cement fabriziert und ein Produkt herstellt, welches als reiner unverfälschter Portland-Cement anerkannt werden muss. Neben allen sonstigen von reinem Portland-Cement zu erlangenden Eigenschaften betrug der Verbrauch an Chamäleonlösung nach bekannter Freseniusscher Prüfungsmethode nur 3,12 mg.

Es werden jedoch in neuerer Zeit von verschiedenen neuen Fabriken, die nicht Mitglieder unseres Vereins sind und auch begreiflicherweise nicht werden wollen oder können, Fabrikate nach sogenanntem Stein'schen oder ähnlichen Verfahren unter dem Namen Portland-Cement in den Handel gebracht, die zweifellos Gemische von Portland-Cement mit Hochofenschlacke sind, oder sich doch so verhalten. Der Vorstand hat drei dieser neuen Marken von Herrn Professor Fresenius untersuchen lassen, dieselben zeigten 16,6 beziehungsweise 20,8 und sogar 29,7 mg Chamäleonverbrauch. Von den Gutachten des Herrn Professor Fresenius, die vollständig gleichlautend sind, möge hier eines verlesen werden:

Der am 28. Dezember 1899 erhaltene Probe-Cement bezeichnet: „Portland-Cement", ist Ihrem Wunsche gemäss einer genauen Untersuchung nach dem Verfahren von R. und W. Fresenius (Zeitschrift für analytische Chemie 32, 433), jedoch ohne Bestimmung der Magnesia, unterworfen worden. Es ergaben sich dabei folgende Werte:

Spezifisches Gewicht im ungeglühten Zustand	2,850
„ „ „ geglühten „	3,018
Glühverlust	7,86
Alkalinität der Wasserlösung von 0,5 g Cement, ausgedrückt in cc. $^1/_{10}$ Normalsäure . .	5,27
Chamäleonverbrauch für 1 g, ausgedrückt in Milligrammen übermangansaures Kali . .	20,87

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass das vorliegende Produkt andere Eigenschaften hat, als die normalen Portland-Cemente, welche der Arbeit von R. und W. Fresenius zu Grunde liegen. Ebenso weicht es nach unseren, dem Deutschen Portland-Cementfabrikanten-Verein 1892 und 1893 mitgeteilten Erfahrungen in seinen Eigenschaften auch von den aus Schlacken enthaltendem Rohmaterial erbrannten Portland-Cementen völlig ab.

Es ist demnach kein Portland-Cement. Aller Voraussicht nach enthält das Produkt eine sehr erhebliche Menge unveränderter Hochofenschlacke.

Chemisches Laboratorium von Dr. Fresenius.

Der Vorstand hält an dem Standpunkte fest, dass es den Konsumenten überlassen bleiben muss, Mischungen aus Portland-Cement mit anderen Stoffen anzuwenden, dass aber verlangt werden muss, dass unter der Bezeichnung Portland-Cement nur reiner unvermischter Portland-Cement in den Handel gebracht werden darf, wenn nicht dem Betruge Thür und Thor geöffnet werden soll; der Vorstand behält sich geeignete Schritte hiergegen vor.

Es war schon früher einmal die Rede davon, ob nicht die Mitglieder unseres Vereins eine gemeinsame Marke einführen wollten, durch welche sie sich schon nach aussen hin als Mitglieder unseres Vereins legitimieren. Es würde nicht einmal nötig sein, dass diese Marke mustergesetzlich eingetragen würde. Es würden ja derartige Fabriken dann nicht berechtigt sein, diese Marke zu führen, wenn wir auf die Marke schreiben, „Mitglied des Vereins deutscher Portland-Cementfabrikanten.“ Es wäre nur angenehm, wenn die Versammlung sich hierüber aussprechen wollte.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte vorher noch betreffs Untersuchung der Cemente einige Worte sagen.

Die diesmal untersuchten etwa 70 Cemente zeigen einen Chamaeleonverbrauch bis zu 3,12 mg, die früheren Untersuchungen ergaben einen ähnlichen Verbrauch. Wenn nun Cemente im Handel vorkommen, die einen so hohen Chamaeleonverbrauch, einen so hohen Glühverlust und ein geringes spezifisches Gewicht zeigen, wie die vom Herrn Vorsitzenden soeben angeführten drei Cemente, so können wir diese nicht als Portland-Cement betrachten, einerlei, nach welchem Verfahren sie angefertigt sind, ob nach dem Patent Stein, oder nach einem anderen Verfahren. Wir sind garnicht in der Lage, von uns aus zu untersuchen,

wie fabriziert wird, wir können nur das fertige Produkt beurteilen. Wenn aber alle Cemente, die von uns untersucht worden sind, keinen höheren Chamaeleonverbrauch haben, so heisst das soviel, als: es sind nur ganz geringe Mengen Eisenoxydul und Schwefelverbindungen darin enthalten.

Herr Geheimrat Fresenius hat schon in früheren Jahren Untersuchungen ausgeführt; die noch nicht veröffentlicht worden sind. Er prüfte Cemente, die aus Schlackenmehl, statt des Thons in der Rohmischung, erbrannt waren. Er untersuchte auch Handels-Cemente, die damals vorkamen, in denen auch als Rohmaterial Schlackenmehl statt Thon verwandt war, und alle diese Cemente zeigten keinen wesentlich höheren Chamaeleonverbrauch, als normale Portland-Cemente. Herr Geheimrat Fresenius schrieb an den Vorstand, dass er gern bereit sei, diese seine Erfahrungen in einem Bericht uns zur Verfügung zu stellen. Es wäre jedenfalls sehr erwünscht, dass wir von einer Autorität diese Aufschlüsse bekommen.

Herr Dr. Goslich: Ist es an der Zeit, das Stein'sche Verfahren jetzt zu besprechen oder wollen wir es bis zu dem entsprechenden Punkte der Tagesordnung lassen? (Vorsitzender: Ja, bitte!)

Meine Herren, dann möchte ich über dieses sogenannte Stein'sche Verfahren noch einige Worte hinzusetzen, zumal für diejenigen, welche die Abhandlung von Dr. Erdmenger nicht gelesen haben. Die Sache läuft also darauf hinaus, dass zunächst eine ganz richtige Portland-Cementmischung hergestellt wird durch feines Mahlen und inniges Mischen von Kalk und Schlacke. Wie Sie vorhin gehört haben, arbeitet eines unserer Mitglieder nach demselben Verfahren. Dieser brennt diese geziegelten Massen und mahlt sie dann. Dagegen ist garnichts einzuwenden. Nach dem Verfahren von Stein wird nun aber zu dem feinen Pulver der rohen Mischung granulierte Schlacke, ungefähr 30 pCt., zugesetzt. Die Schlacke ist ungefähr so grob, wie Gries oder Linsen, dann wird das geziegelt und gebrannt. Man wird bestreiten müssen, dass das Produkt Portland-Cement ist, da das Rohmehl nicht innig gemischt ist. Nach diesem Verfahren arbeitet angeblich auch eine Cementfabrik bei Stettin. Diese hat aber das Stein'sche Verfahren, das sie erst angewandt hat, sehr bald eingestellt. Ein ehemaliger Arbeiter dieser Fabrik berichtet mir, dass jetzt etwas anders, ich will sagen, etwas praktischer und besonders billiger gearbeitet wird; denn die Schlacke noch einmal brennen,

kostet Geld. Sie macht die Sache sehr viel einfacher. Sie brennt also erst ganz richtige Klinker aus fein gemahlenen Materialien. Dann werden 75 kg Klinker abgewogen, dazu soll ein Sack getrockneter Schlackensand hinzugesetzt werden, dann kommen noch 4 kg Gips dazu, und endlich zwei bis drei Handvoll Koksgrus. Das letztere hat natürlich nur den Zweck, das Gemisch etwas dunkler zu färben, weil die Schlacke den Cement sehr hell werden lässt. Nach diesem Rezept wird gemischt, dann kommt die Sache in die Mühle, wird gemahlen und dann heisst das Produkt „Portland-Cement". Dass das gegen die Normen verstösst, liegt auf der Hand, denn es wird nach dem Brennen etwas zugesetzt. Die Fabrik könnte das ja auch so machen, wenn sie nur nicht das ominöse Wort „Portland-Cement" anwenden würde.

Dass das Produkt schliesslich nicht sehr berühmt ist, erwähne ich nebenbei. Herr Toepffer und ich haben beide ungefähr übereinstimmend 13,8 kg Normenfestigkeit nach 28 Tagen bei Handelsware gefunden. Das würde uns eben alles nichts angehen und wir würden uns auch garnicht darüber echauffieren, wenn nicht auf dem Etikett drauf stände „Portland-Cement".

Ich habe die Sache nachgemacht, habe unseren Cement künstlich mit solcher Schlacke verfälscht. Ich habe einmal 30 pCt. getrocknete gepulverte Schlacke zugesetzt, dann Schlackensand, wie er da ist, dann auch statt Schlacke feinen Sand genommen und bin dann zu Zahlen gekommen, die weit über der Normenfestigkeit noch liegen. Wir könnten also, wenn wir wollten, unsere Portland-Cemente alle mit so und so viel Prozent Schlacke oder auch feinem Sand mischen oder verfälschen, dann würden wir in dieser Beziehung immer noch gross gegenüber der Schlacken-Portland-Cementfabrik dastehen. Dass wir das nicht thun, versteht sich ja von selbst, denn Zusätze sollen nicht in der Fabrik, sondern auf der Baustelle vorgenommen werden.

Uebereinstimmend mit dem Laboratorium des Stern fand ich, dass vorliegender Schlacken-Cement ca. 50 mg übermangansaures Kali reduziert. Wenn man in Betracht zieht, dass die verwandte Schlacke ca. 160 mg gebraucht, so kann man daraus ungefähr schliessen, dass dem Konsumenten ca. 40 pCt. wertlose Schlacke als Portland-Cement verkauft werden sollen!

Herr Dr. Prüssing: Ich möchte um Mitteilung bitten, welche charakteristischen Unterschiede Herr Professor

Fresenius festgelegt hat für diejenige Hochofenschlacke, welche den Cementprozess mit Erfolg durchgemacht hat, gegenüber derjenigen Hochofenschlacke, welche diesen Prozess nicht durchgemacht hat. Es ist mir das vorhin nicht ganz deutlich geworden.

Herr R. Dyckerhoff: Darüber will uns Herr Professor Fresenius eine ausführliche Mitteilung zukommen lassen. Soviel ich mich aus den früheren Versuchen erinnere, die er angestellt hat, — ich glaube, aus dem Jahre 1892 — verhielten sich die Cemente, in denen Schlacke statt Thon als Rohmaterial zugesetzt war, wie normale Portland-Cemente. Sie hatten annähernd dasselbe spezifische Gewicht, denselben Glühverlust und denselben Chamaeleonverbrauch. (Herr Prüssing: Also in diesen drei Faktoren, spezifisches Gewicht, Glühverlust und Chamaeleonverbrauch?) — Ja. Wenn Herr Fresenius dann diesen Cementen Schlackenmehl zusetzte, hatten dieselben natürlich einen höheren Chamaeleonverbrauch. Er sagt einfach: sowie ein Cement wesentlich mehr Chamaeleon verbraucht, als dem Grenzwert entspricht, so ist Schlacke darin enthalten, entweder als Beimischung nach dem Brennen oder als ein Bestandteil beim Rohprozess so zugesetzt, dass die Schlacke beim Brennen nicht mit dem Cement homogenisiert wurde. Sowie ich Schlacke lose d. h. nicht mit dem Kalk gesintert im Cement habe, tritt sie als solche auf, und giebt sich bei der Chamaeleonreaktion zu erkennen. Hierüber will Herr Professor Fresenius noch einmal seine Erfahrungen speziell in einem Schriftstück niederlegen, wenn der Vorstand ihn darum ersuchen will.

Vorsitzender: Meine Herren, es ist ja ganz dasselbe, ob man Hochofenschlacke oder z. B. gebrannten Thon auf diese Weise in den Cement bringt, ob wir gebrannten Thon nachher den Klinkern zumischen oder ob wir die Rohmischung so unvollkommen machen, dass erbsengrosse Stückchen Thon in dem Rohmehle vorhanden sind, und dann daraus den Klinker brennen, das bleibt sich ganz gleich. Diese grossen Stücke Thon bilden nachher in dem fertigen Portland-Cementklinker ja auch ein Gemisch von gebranntem Thon und Portland-Cement. Es hat eine Fabrik, die ich in dem Bericht über die Untersuchung der Cemente erwähnt habe, dieses System angewandt. Sie hat unvollkommen gemischt und auf diese Weise gebrannten Thon in den Cement gebracht. Sie hat nach Einschreiten des Vorstandes dieses Verfahren verlassen; wie ich Ihnen mit-

geteilt habe, hat sie ihre unvollkommene Schlämmereianlage vollständig umgebaut.

Der Vorstand hat in seiner gestrigen Sitzung beschlossen, Herrn Professor Fresenius zu bitten, seine Untersuchungen in einer Abhandlung niederzulegen, und ich werde Ihnen diese Abhandlung später übersenden.

Herr Jahn: Meine Herren, wir haben am Sonnabend in der Kaufmännischen Kommission die Angelegenheit besprochen und sind einstimmig zu dem Beschluss gekommen, dass es sehr wertvoll ist, wenn die dem Verein angehörigen Fabriken sich auch öffentlich als zum Verein gehörig bekennen durch Anbringung von besonderen Etiketten auf den Fässern und Säcken. Wir müssen mit allen Kräften bemüht bleiben, den Behörden wie den Privatkonsumenten zur Kenntnis zu bringen, dass der Vorstand unseres Vereins eine strenge Kontrole über seine Mitglieder ausübt, dass also die Betreffenden sicher sind, wenn sie von einem Mitgliede unseres Vereins Cement kaufen, auch wirklich einen unverfälschten Portland-Cement zu erhalten. Nur wenn dies geschieht und wir mit allen Kräften Aufklärung darüber schaffen, dann werden wir diesen Margarine- oder Schlackencementfabriken (Heiterkeit) am besten in dem Kampfe gegenübertreten.

Vorsitzender: Ich möchte noch bemerken, es war vorgeschlagen, eine kleine Marke anzuwenden, vielleicht in der Grösse eines grossen Siegels mit der Umschrift „Mitglied des Vereins deutscher Portland-Cementfabrikanten“ und in der Mitte eine Abbildung des Vereinslaboratoriums. Wir werden diese Marke anfertigen lassen und Ihnen zur Ansicht schicken.

Dr. Michaëlis: Ich habe nicht von Anfang an zuhören können, ich habe aber verstanden, dass Herr Prof. Fresenius der Meinung ist, dass, wenn Schlacke als Rohmaterial an Stelle von Thon zu Cement verarbeitet wird, dieser Cement bei der Chamäleonprobe sich wie normaler Portland-Cement verhalten wird. Da habe ich meine grossen Bedenken. In der Schlacke ist doch bekanntlich immer ein verhältnismässig viel grösserer Schwefelgehalt als im Thon und in den Materialien, die wir für die Portland-Cementfabrikation in der Regel verwenden. Wenn nun ein solcher Cement, welcher Schlacke als Rohmaterial enthält, in nur einigermaassen reduzierendem Feuer — und das kommt sehr oft beim Brennen vor — gebrannt wird, so muss sich doch sehr viel Schwefelkalcium bilden und ich habe auch schon öfter die Wahrnehmung gemacht,

dass solche Portland-Cemente, bei denen Schlacken nachträglich nicht zugesetzt sind, dieselben Erscheinungen zeigen wie Cemente mit Schlackenzusatz, dass sie beim Erhärten sich innen blau verfärben. Das beweist ja, dass da Schwefelverbindungen vorhanden sind. Also muss sich doch ein solcher Cement unter Umständen, wenn er reduzierend gebrannt ist, der Chamäleonprobe gegenüber wesentlich anders verhalten, als der aus Kalkmergel erzeugte und könnte leicht zu dem Verdacht führen, dass hier die Schlacke nachträglich zugesetzt sei, während es thatsächlich doch nicht geschehen ist. Also so ein unbedingtes Vertrauen zu der Beweiskraft dieser Chamäleonprobe habe ich nicht, und meiner Ansicht nach sollte man durch diese Probe durchaus nichts entscheiden lassen.

Vorsitzender: Ich möchte Herrn Dr. Michaëlis, der den Anfang unserer Verhandlungen ja nicht gehört hat, mitteilen, dass thatsächlich sich herausgestellt hat, dass ein Mitglied unseres Vereins, welches Portland-Cement aus Hochofenschlacke fabriziert, ein Produkt erzeugt, welches sich vollständig wie Portland-Cement verhält, auch bei der Chamäleonprüfung nur 3,1 mg Chamäleonverbrauch zeigt, während alle diese Cemente, die jetzt unter dem Namen „Portland-Cement“ in den Handel gebracht werden, einen Verbrauch an übermangansaurem Kali von 16, 20, 22, ja bis 30 mg zeigen. Es wird dieser Cement im Ringofen gebrannt und es scheint doch, dass bei einer innigen Mischung mit Kalk und in dem oxydierenden Feuer des Ringofens (Herr Dr. Michaëlis: Ja, im oxydierenden Feuer!) die Sache geht. Sie muss ja weiter untersucht werden.

Herr Dr. Michaëlis: Wenn oxydierend gebrannt ist, bezweifle ich das nicht. Aber das können wir nicht jemand zur Last legen, dass zufällig sein Cementmaterial mit reduzierendem Feuer gebrannt war. Das kommt immer vor, und dann könnte er eben durch die Chamäleonprobe in den Verdacht geraten, dass er Schlacke nachträglich zugesetzt hätte, weil eine reduzierende Erscheinung auftritt, und deshalb möchte ich doch warnen, das Verhalten gegen Chamäleon als eine entscheidende Probe anzusehen.

Vorsitzender: Ich stimme Herrn Dr. Michaëlis vollständig bei. Es handelt sich aber nicht blos um die Chamäleonreaktion, sondern auch um die anderen Reaktionen. Diese Cemente zeigten z. B. auch ein spezifisches Gewicht unter 3 und einen Glühverlust von 7 pCt.

Herr Dr. Michaëlis: Ja, Herr Präsident, an alledem

zweifle ich ja garnicht; das erkenne ich vollständig an und ich halte jeden guten Cement, ob aus Schlacke oder was sonst erzeugt, für durchaus berechtigt. Aber das nachträgliche Zusetzen von Schlacke durch die Chamäleonprobe unterscheiden zu wollen von dem vorherigen Zusetzen, darüber habe ich Bedenken, weil der Grenzwert für den Portland-Cement hier ein sehr kleiner ist.

Herr R. Dyckerhoff: Nicht der Chamäleonverbrauch allein ist das Maassgebende, sondern, wie Herr Schott auch sagte, das spezifische Gewicht, der Glühverlust u. s. w. Wir hatten früher schon jahrelang zwei Fabriken im Verein, die aus Schlacken im Rohmaterial Cement fabrizierten. Die Cemente zeigten das Verhalten wie die anderen Portland-Cemente. Wenn eine Fabrik aus Schlacke als Rohmaterial Cement macht, und es wird gefunden, dass der Cement eine stärkere Reaktion mit Chamäleon zeigt, dann wird man die Fabrik um Einsendung eines Klinkers ersuchen und diesen auf sein Verhalten zur Chamäleonlösung prüfen.

Herr Dr. Michaëlis: Das ist ja schon eine Vorsichtsmaassregel, aber dieselbe ist garnicht entscheidend. Der Klinker und der gelieferte Cement sind zwei zu ganz verschiedenen Zeiten erzeugte Waren, und die können sehr erheblich differieren. Aber ich bin nunmehr auch ganz beruhigt darüber wenn Sie sagen, „ich überschätze den Wert der Chamäleonreaktion nicht". „Es giebt andere Reaktionen, durch die nachgewiesen wird, dass es eben ein Cement ist, der nicht zu beanstanden ist". Das genügt mir. Ich habe mich nur gegen die Folgerungen gewandt, welche aus der Reaktion durch Chamäleon gezogen werden sollen.

Vorsitzender: Ich möchte doch Herrn Dr. Michaëlis erwidern, dass mir diese Methode recht gut zu sein scheint. Denn wenn thatsächlich Schwefelverbindungen vorliegen, die die Reduktion von übermangansaurem Kali bewirken, so wird zweifellos der Schwefelgehalt des Klinkers ein grösserer sein, wie der des Cements, der doch immer gelagert ist wobei durch die Einwirkung der Luft die Schwefelverbindungen zum Teil umgewandelt werden müssen.

Herr Dr. Michaëlis: Ja, pardon, aber wenn der Klinker oxydierend gebrannt war und der Cement vollständig reduzierend, dann sind ja eben die veränderten Umstände da, welche meine Bedenken hervorrufen. Also man kann da nie sagen, der Klinker war so gebrannt, wie der verdächtige Cement. Der Cement kann ganz

reduzierend gebrannt sein und der Klinker ganz oxydierend. Dann wird vom Klinker kein Chamäleon verbraucht und bei dem Cement kann eine erhebliche Reduktion eintreten.

Vorsitzender: Ich glaube, Herr Dr. Michaëlis versteht nicht recht. Es handelt sich hier um Klinker und Cement aus derselben Fabrik. Wenn die Fabrik einen Ofen hat, der mit reduzierendem Feuer arbeitet, wird das immer der Fall sein. (Widerspruch.)

Herr Dr. Michaëlis: Im Ringofen können Sie bald reduzierend brennen und bald oxydierend. Ich bitte, — es ist durchaus nicht wahrscheinlich, dass es sich so verhält, wie Sie annehmen. Ich mache eben auf diese Gefahr aufmerksam.

Vorsitzender: Ich gebe ja zu, die Gefahr ist vorhanden.

Herr R. Dyckerhoff: Ich möchte nur als Schlussbemerkung zu der ganzen Sache sagen: Wir wollen hier feststellen, dass solche Cemente, welche bei der Prüfung mit Chamäleon, auf spezifisches Gewicht und Glühverlust ein abweichendes Verhalten zeigen, nicht als Portlandcemente angesehen werden können. Nach dem vorliegenden Material scheint es, dass die bisher von Fresenius benutzte Methode genügt. Wenn nachgewiesen würde, dass sie nicht genügt, so müssten wir nach etwas Besserem suchen.

Herr Dr. Goslich: Ich glaube, die Sache ist sehr einfach. Wir müssen alle zugeben, die Chamäleonprobe ist eine exakte chemische Probe nicht. Es ist nur ein Fühler, man kann mit Hilfe derselben merken, dass Schlacke darin ist. — Wenn also der Cement 30 bis 50 mg Chamäleon braucht, dann kann man sagen, es sind ungefähr 30 pCt. Schlacke zugesetzt. Weiter kann man mit der Chamäleonprobe nichts machen. Es ist also keine exakte Methode. Die mg Chamäleonverbrauch geben nicht gewisse Prozente Schlacke an. Dann kommen die anderen Proben hinzu, die also den Verdacht, der durch die Chamäleonprobe erregt ist, bestätigen. Ich glaube, das dürfte die chemische Seite vielleicht treffen.

Herr Gustav Dyckerhoff: M. H., ich möchte doch davor warnen, dass wir heute zu einem Beschluss kommen, der nach dem Vorschlag dahin führen würde, dass wir genötigt wären, als Vereinsmitglieder den Etiketten einen Zusatz zu geben „Mitglied des Vereins“ um dadurch eine Garantie bieten zu wollen. Das

scheint mir doch etwas weitgehend zu sein. Ich möchte anheimgeben, doch noch eine Zeit darüber hingehen zu lassen und das vorher noch zu überlegen. Der Vorschlag, den Herr Direktor Jahn gemacht hat, dass der Verein derart nach aussen dokumentiert, dass alle Vereinsmitglieder absolut einen innerhalb der Normen liegenden Cement liefern, scheint mir auch zu weit zu gehen. Sie laden dem Vorstand eine Verantwortung auf gegenüber den Käufern, gegenüber dem Publikum, die er nicht tragen kann. Sowie Sie die Garantie übernehmen und sagen: der Vorstand prüft alles, muss das Publikum auch sagen können: der Vorstand hat die Verantwortung dafür. Der Vorstand hat auch bis jetzt nur die Absicht gehabt, die Cemente der Vereinsmitglieder zu prüfen auf die Berechtigung hin, Mitglieder des Vereins zu sein, aber nur auf diese Berechtigung hin, um eine gewisse Kontrole über seine Mitglieder auszuüben, dass der Verein aus solchen besteht, die nur guten und namentlich auch reinen Cement liefern. Wenn Sie nun weiter gehen und das Publikum in den Glauben wiegen, dass der Vorstand auch für die gleichmässige Qualität der Cemente aller Mitglieder aufkommt, so, glaube ich, geht das zu weit, und wir würden etwas derartiges anstreben, wenn wir den Vorschlag annehmen, auf unseren Etiketts den fraglichen Zusatz zu machen.

Herr Jahn: Der Vorstand soll nur die Garantie übernehmen, dass die Mitglieder des Vereins, die die bekannte Erklärung unterschrieben haben, reinen, unvermischten Portland-Cement zu liefern haben. Wenn nachher eine Fabrik dieses Versprechen bricht, so ist der Vorstand doch nicht dafür verantwortlich, und jedenfalls wird die Fabrik auch die Folgen tragen müssen und nicht der Vorstand des Vereins.

Herr Gustav Dyckerhoff: M. H., es lautet ganz anders, wenn Sie das Publikum befragen, als wenn wir die Sache unter uns ansehen. Wir beschliessen etwas und bringen es in das Publikum hinein. Wie es dort ausgelegt wird, ist eine andere Frage, und ich glaube, die Befürchtung, die ich hege, wird von mancher Seite geteilt werden, dass wir in dieser Hinsicht zu weit gehen. Vergessen Sie nicht, wir zwingen unsere Mitglieder, ob sie wollen oder nicht, den Zusatz zu machen. Denn wer den Zusatz nicht macht, den schliessen Sie aus, den wollen Sie brandmarken. Das geht zu weit. Es können auch in Deutschland Cementfabriken vorhanden

sein, die reinen, guten Cement liefern, ohne unserm Verein anzugehören. Es kann auch selbst kommen, wenn Zwistigkeiten im Verein entstehen, dass der eine oder andere austritt. Glauben Sie, Sie können den brandmarken? Das giebt ein schönes Durcheinander, und ich meine, Sie gehen zu weit, wenn Sie in dieser Weise vorgehen.

Herr Prof. Schuljatschenko: Ich wollte der Versammlung nur mitteilen, dass in Russland eine grosse Fabrik in der Nähe der Stadt Jekaterinoslaw gegründet ist, welche die Schlake als Rohmaterial anwendet, und deren Cement ausserordentlich gute Resultate mit der Normenprobe ergeben hat, also mit Sand 1 : 3 die Zugfestigkeit von 25 bis 30 kg nach einem Monat, reiner Cement von 50—60 kg nach 7 Tagen.

Vorsitzender: Ja, meine Herren, das ist ja eine bekannte Sache. Der Vorstand steht auf dem Standpunkt, dass die Frage der Zweckmässigkeit oder der Qualität derartiger Mischungen eine offene Frage ist. Aber wir wollen nur, dass daran festgehalten wird, dass, wenn eine derartige Mischung in den Handel gebracht wird, das offen gesagt wird. Wenn aber unter dem Namen Portland-Cement ein Fabrikat in den Handel gebracht wird, so muss das reiner Portland-Cement sein. Wenn diese oder jene Mischung vermeintliche Vorteile bietet, sollen die Herren das sagen und offen angeben, dass es sich um ein gemischtes Produkt handelt; wenn das aber verschwiegen wird und es werden unter dem Namen Portland-Cement Mischungen verkauft, so ist die unausbleibliche Folge, dass dem Betruge Thür und Thor geöffnet wird.

Ich möchte zu den Worten des Herrn Kommerzienrats Dyckerhoff nur bemerken: der Vorstand steht vollständig auf dem Standpunkt seiner Ausführungen und beabsichtigt deshalb auch nicht, einen Beschluss der Versammlung über Einführung einer solchen Marke herbeizuführen. Ich möchte aber bemerken, dass wir schon heute unsere Mitglieder nicht hindern können, in ihren Fakturen etc. die Bemerkung zu führen: Mitglied des Vereins deutscher Portland-Cementfabrikanten.

Herr Gustav Dyckerhoff: Dagegen ist garnichts einzuwenden, nur gegen den Zwang. (Vorsitzender: Nein, nein, Zwang ist nicht beabsichtigt!) Wenn ein Vereinsbeschluss herbeigeführt wird. müssen sich alle

Mitglieder unterwerfen. (Vorsitzender: Das ist auch nicht beabsichtigt!) Das halte ich für unzulässig.

Vorsitzender; Wünscht noch jemand das Wort? — Das ist nicht der Fall.

18. Der Deutsche Beton-Verein sandte uns die Protokolle seiner ersten zwei Hauptversammlungen, und delegierte auf unser Ansuchen nachstehende Herren in unsere Kommission:

1. Sandkommission: Herrn Regierungs-Baumeister M. Koenen-Berlin, Herrn E. Huber-Breslau.

2. Volumbeständigkeitskommission: Herrn Regierungs-Baumeister M. Koenen-Berlin, Herrn C. Freytag-Neustadt a. H.

3. Gerätekommission: Herrn Alb. Eduard Toepffer-Stettin, Herrn E. Cramer (Thonind.-Ztg.)-Berlin.

Ein Gesuch des Deutschen Beton-Vereins um Bewilligung eines Beitrages von ca. 300 000 M. seitens der deutschen Cementfabriken für eine würdige Beschickung der Düsseldorfer Ausstellung 1902, wobei der Deutsche Beton-Verein als Aussteller auftreten würde, wurde von uns befürwortend an die wirtschaftlichen Verbände übergeleitet, da unserem Verein als rein wissenschaftlichem Verein eine derartige Aufgabe fern liegt.

Am 21. Februar findet im Kaiserhof eine Versammlung der Verbände statt, an der ich Sie bitte, teilzunehmen. — Wünscht jemand das Wort?

Herr Eugen Dyckerhoff: Ist es mir gestattet, als Gast und Vorsitzender des Betonvereins hier über den gegenwärtigen Stand der Angelegenheit Mitteilungen zu machen?

Vorsitzender: Ich bitte Herrn Dyckerhoff, uns diese Mitteilung zu machen:

Herr Eugen Dyckerhoff: Meine Herren, es ist Ihnen durch Rundschreiben unseres Vereins, das Ihnen mit einem Begleitschreiben des Vorstandes Ihres Vereins unterbreitet wurde, zur Kenntnis gelangt, dass der Deutsche Beton-Verein die Beschickung der 1902 in Düsseldorf stattfindenden Ausstellung in Aussicht genommen hat. Wir hatten im vergangenen Jahre nicht geglaubt, dass die Sache so eilig werde, um darüber schon damals einen definitiven Beschluss fassen zu sollen. Es ist aber vom Komitee der Ausstellung die Frage an uns gerichtet worden, ob wir beschicken wollen oder nicht. Es wurde verlangt, dass wir bis zum 1. Februar d. J. eine definitive Erklärung abgeben. Deshalb hat unser

Vorstand den Vorstand Ihres Vereins gebeten, von uns Delegierte Ihrer Vorstandssitzung beiwohnen zu lassen, um Bericht zu erstatten. Unser Bericht ist in dem Rundschreiben niedergelegt. Damals wurde angenommen, dass wir eine etwas kleinere Ausstellung machen würden, wie solche durch eine Zeichnung, die dem Berichte beigegeben war, näher erläutert wurde, solche ist hier rechts oben noch einmal ausgehängt. Ihr Vorstand hat, wie aus dessen Jahresbericht ersichtlich ist, diese Frage den Konventionsverbänden durch den Nordwest-Mitteldeutschen Verband unterbreitet. Letzterer hatte uns eingeladen, einer Vorstandssitzung in Düsseldorf beizuwohnen, bei welcher Sitzung dieser Vorstand Antrag stellte, die Ausstellung möge durch ein Betonbauwerk beschickt werden, das möglichst dauernd erhalten bliebe, damit man auch ersehen könne, wie die Betonwerke sich auf die Dauer erhalten, weil die Bewohnbarkeit derselben noch vielfach bezweifelt werde und dass deshalb grösster Wert darauf gelegt werde, zu zeigen, dass man nicht nur etwas Schönes und Gutes, sondern auch Dauerhaftes aus Cementbeton herstellen kann. Das gab unserm Verein Veranlassung, Schritte zu thun, um einen Platz zu bekommen, der ermöglicht, einen derartigen Bau auszustellen, und es gehörten dazu natürlich lange Verhandlungen. Es ist ja die Ausstellungskommission allein nicht in der Lage, darüber zu bestimmen, es musste auch die städtische Behörde gehört werden, und erst vor kurzem ist es gelungen, durch die vielen Bemühungen unseres Vorstandsmitgliedes Herrn Dücker, diese Frage zur Lösung zu bringen. Erst dann konnte der Bearbeitung eines neuen Entwurfs näher getreten werden und Herr Dücker wird, wenn es gestattet ist, nachher mit kurzen Worten die Projekte, die hier aufgehängt sind, erläutern. Es hat sich nun herausgestellt, dass der früher beantragte Betrag von 140 000 M. weitaus zu klein ist, um einen Monumentalbau zu errichten, der dauernd von der Würde und Bedeutung der Cementindustrie in Deutschland Zeugnis ablegen könnte, Es hat sich ergeben, dass für den monumentalen Bau und was damit zusammenhängt, ein Betrag von ca. 300 000 M. nötig sein wird. Der Vorstand unseres Vereins musste nun in der Sache vorgehen ohne vorher die Genehmigung unseres Gesamtvereins einholen zu können, der ja allerdings die Angelegenheit in die Hand einer Kommission gegeben hat. Der Entwurf ist erst 14 Tage vor der Generalversammlung fertig

geworden, die letzte Zeichnung, die hier links steht, ist erst heute hier eingetroffen. Wir konnten daher früher nichts bekannt geben, es müssen aber nunmehr Beschlüsse gefasst werden, um dem Ausstellungsvorstande Bescheid geben zu können.

Es ist mir von seiten Ihres Vorstandes die Frage gestellt worden, wozu dieser hohe Betrag nötig wäre, und es ist beantragt worden, einen Kostenanschlag einzureichen. Ja, meine Herren, einen Kostenanschlag einzureichen, war uns natürlich nicht möglich: er würde in der kurzen Zeit gar nicht haben aufgestellt werden können. Wir haben nur eine überschlägige Zusammenstellung machen können, worin die Kosten bestehen werden, die durch Beiträge Ihres Vereins gedeckt werden sollen. Es beträgt die Platzmiete 25 000 M. Für die Beschickung der Ausstellung seitens des Cementfabrikanten-Vereins, die ja unser Verein mit übernehmen wird, wenigstens das Gebäude dazu und dessen Ausschmückung — die Ausstellung Ihres Vereins soll ja nur eine wissenschaftliche Darstellung werden, so ist wenigstens von uns geplant — wird ein Betrag von 40 000 M. erforderlich sein. Betriebs-Unterhaltung, Beleuchtung — es soll, wie nachher Ihnen noch näher berichtet werden wird, eine grossartige Beleuchtung der unterirdischen Anlagen eingerichtet werden — haben wir mit 35 000 M. veranschlagt, was niedrig gegriffen ist. Die gärtnerischen Anlagen und sonstige Einrichtung mit 25 000 M. Es würde dann nur ein Betrag von 175 000 M. verbleiben, zum Teil zur Deckung der Kosten für den Monumentalbau und einiger dekorativen Gegenstände, indem der Ausstellungsvorstand gewissermaassen verlangt, dass der Verein ihn damit unterstützt, sowie durch eine Beteiligung an dem Bau des Industriegebäudes, an dessen Haupteingang eine Art Kaskade geplant ist, welche aus Cementbeton hergestellt werden muss. Das alles zusammen würde die von unserm Verein verlangte Summe von ungefähr 300 000 M. ergeben.

Bemerken will ich noch, dass es nur das Gerippe und der Monumentalbau ist, wofür die Cementfabrikanten beisteuern sollen, und dass unsere Mitglieder sich voraussichtlich in gleich hohen Beträgen beteiligen müssen, wenn die Beschickung eine auch für unsern Teil würdige sein soll. Es ist geplant, ausser dem, was diese Zeichnung zeigt, kleinere Gebäude und Hallen zu errichten, worin Modelle, Zeichnungen u. s. w. ausgestellt werden können.

Es sollen im Unterbau des Monumentalbaues Kaskaden und sonstige Anlagen gemacht werden u. s. w. das sind alles Bauwerke aus Cementbeton, die dauernd erhalten bleiben sollen.

Es ist also eigentlich nicht der Charakter einer Provinzialausstellung, sondern der Charakter einer grossen deutschen Ausstellung, die von uns geplant ist. Es ist den grossen und vielen Bemühungen unseres Vereins, vertreten durch Herrn Dücker geglückt, dass das Ausstellungs-Komitee beschlossen hat, den Betonverein in Gemeinschaft mit dem Cementfabrikantenverein als solchen zuzulassen. Es ist mit einer einzigen Ausnahme bei dieser Veranstaltung genehmigt, dass man unsere Industrie aus ganz Deutschland zugelassen hat; es liegt darin die Bedeutung der Sache. Es ist keine lokale Angelegenheit. Es sind alle Fabriken in Deutschland dabei interessiert. Natürlich die näher gelegenen haben ein grösseres Interesse daran, das muss ich besonders betonen und hervorheben. Aber nochmals betone ich, dass die Ausstellung dauernd erhalten bleibt. Wer nach Düsseldorf kommt, wird immer sehen und sagen müssen: Das ist eine Leistung der deutschen Cementindustrie.

Ich möchte nun bitten, dass seitens Ihres Vereins heute gewissermaassen ein Beschluss gefasst wird, wenn auch, wie der Vorstand es hier niedergelegt hat, die Zeichnung der Beiträge den einzelnen Verbänden anheimgegeben wird, einen Beschluss darüber, dass Ihr Verein sich an der Ausstellung beteiligt. Es sind ja das immer Beitrags-Zeichnungen einzelner Fabriken, die aber für die ganze Ausstellung zusammen geleistet werden sollen. Wir haben es im Betonverein auch jedem Einzelnen überlassen, seine Kosten für seine einzelne Ausstellung selbst zu tragen, doch wird die Gesamtausstellung im Namen des Vereins bewirkt.

Wenn Sie gestatten, wird Herr Dücker noch die Zeichnungen erläutern. — Ich darf mir nur noch erlauben, den Beschluss unseres Vereins mitzuteilen. Die Versammlung beschliesst die Beschickung der im Jahre 1902 in Düsseldorf stattfindenden Industrie- und Gewerbeausstellung auf Grund des vom Vorstand gegebenen Berichtes an der Hand von Entwurfszeichnungen durch den Deutschen Beton-Verein in Gemeinschaft mit dem Verein Deutscher Portland-Cementfabriken in der Voraussetzung, dass die von denselben gewährten Beiträge zu den Kosten in genügender Höhe gesichert werden. Es wird eine Kom-

mission aus 9 Mitgliedern bestehend gewählt. — Dieselbe besteht aus den Herren Dücker, Carstanjen, Liebold, Freytag, Koenen, Brenzinger, Hüser, Schobinger und meiner Wenigkeit. Die Kommission ist bevollmächtigt, zu handeln und alle Schritte zu thun, die zur Veranstaltung der beschlossenen Kollektiv-Ausstellung nötig sind. Dieselbe wird ferner ermächtigt, die Auswahl zu treffen unter den auszustellenden Gegenständen bezw. Anmeldungen, und ich bin beauftragt, hier mitzuteilen, dass wir einen Antrag stellen werden, dass der Cementfabrikantenverein, wenn die Beschickung, wie von uns gewünscht, beschlossen wird, eine gleichgliedrige Kommission ernennt mit der gleichen Vollmacht und Befugnis, die in der Lage ist, selbständig handeln zu können. Wir müssen anfangs der nächsten Woche, wenn uns der Platz, der für uns frei gehalten wird — vier Wochen länger als den übrigen sich Meldenden — überwiesen werden soll, die definitive Angabe machen, dass wir beschicken wollen und den Platz beanspruchen. Also deshalb muss der Beschluss im Laufe dieser Woche gefasst werden.

Herr Manske: Meine Herren, ich kann Ihnen dieses Projekt der Ausstellung nur sehr warm empfehlen. Ich hatte das Vergnügen an den Vorarbeiten für die Ausstellung mitzuarbeiten, und möchte Ihnen vor allen Dingen ans Herz legen, dass diejenigen Herren, die bei den Konventionsversammlungen noch nicht zur Ausstellung gezeichnet haben, das jetzt nachholen. Einige Herren sagen: Wir haben kein Interesse daran u. s. w. Wir haben ein sehr grosses Interesse daran, denn der Betonverein erstreckt sich über ganz Deutschland, und wir Cementfabrikanten sind auch über ganz Deutschland verteilt. Ein allgemeines Interesse haben wir; das einseitige Interesse müssen wir etwas beiseite lassen.

Nun ist aber hier gesagt worden, der Cementfabrikantenverein als solcher wird sich nicht daran beteiligen. Ich glaube, das ist falsch und ist auch von vornherein garnicht so gemeint gewesen. Es stellt sich jetzt auch die ganze Angelegenheit auf eine andere Grundlage wie zuerst geplant, da der Betonverein einen grossen Tempel schaffen will, speziell für den Cementfabrikantenverein, und da würde ich empfehlen, der Vorstand soll doch der Sache etwas näher treten, und es in die Hand nehmen, dass der Cementfabrikantenverein als solcher das Prüfungsverfahren und die Prüfungsapparate ausstellen möge, wie wir es vor einigen Jahren einmal im

Verein für Paris thun wollten. Bei der Pariser Ausstellung lag uns nichts daran. Es wird uns aber hier mehr daran liegen, denn es kommen auch sehr viele Ausländer nach dem Rhein. Ich habe den Platz am Wasser gesehen. Sie können sich ja denken, dass er malerisch sehr schön liegt. Hier haben Sie den Rhein. Das ganze Gebäude kommt so nahe heran, dass man mit den Schiffen hinfahren kann.

Also ich kann Ihnen die Sache nur noch einmal warm empfehlen, und ich möchte den Vorsitzenden bitten, inbetreff des Cementprüfungsverfahrens die Sache doch in die Hand zu nehmen und nicht zu sagen der Verein als wissenschaftlicher Verein will nichts damit zu thun haben.

Vorsitzender: Meine Herren, wir können hier nicht einen Beschluss herbeiführen, der die einzelnen Mitglieder des Vereins bindet, so grosse Summen jetzt aus ihrer Tasche für diesen Zweck zu zahlen. Dagegen ist es wohl ganz selbstverständlich, dass, wenn die Ausstellung zustande kommt, unser Verein als wissenschaftlicher Verein die Prüfungsverfahren nach den Normen, welche von ihm ja herrühren, dort zur Ausstellung bringen wird, und ich möchte deshalb beantragen, dass die Versammlung den Vorstand ermächtigt, wenn die Ausstellung überhaupt zustande kommt, das Prüfungsverfahren zur Ausstellung zu bringen, und dass sie die hierzu erforderlichen Mittel aus der Vereinskasse bewilligt

Ich werde diesen Antrag hier zur Abstimmung stellen.

Herr Dr. Goslich: Meine Herren, das Prüfungsverfahren auszustellen hat, glaube ich, wenig Zweck. Wer wird sich das ansehen, wie die Proben da eingeschlagen werden? – Das grosse Publikum ganz sicher nicht! Die Baumeister, die dahin kommen, lernen es besser auf den königlichen Prüfungsanstalten. wenn sie es nicht schon wissen. Von einmal ansehen kann man die Sache überhaupt nicht lernen. So kolossal interessant ist die Sache auch nicht, dass man da hinreisen wird, um unsere Prüfungsverfahren anzusehen. Ich finde die Geschichte so nüchtern, so langweilig (Heiterkeit) und wenig geeignet, es auszustellen. Es kostet eine ganze Masse Geld, und weiter hat es keinen Zweck.

Herr Toepffer: Ich glaube, Herr Goslich hat ganz Recht: es ist langweilig. Aber es ist doch der Einigungspunkt, um den sich der ganze Cementverein und die Normen krystallisiert haben, und ich glaube, es giebt auf

allen Ausstellungen einige, manchem Besucher langweilige Gegenstände, sodass das Publikum sie nicht weiter besehen wird. Es ist aber andererseits, weil die Apparate alle vorhanden sind, kein so grosser Kostenpunkt, wenn die Sachen, die nun doch einmal dazu gehören, dort ausgestellt sind. Man sollte sich auch nicht allein auf Apparate beschränken, sondern man sollte durch graphische Darstellungen und auch durch plastische Darstellungen das Wachsen der ganzen Cementindustrie veranschaulichen, und wem es dann einmal übergeworden ist, die Prüfungsapparate zu sehen, der braucht ja nicht hineinzugucken. Aber die anderen Dinge dort werden doch interessant sein. Da ich aber das Wort habe und da ich von Herrn Dücker, der Ihnen noch einige Erläuterungen über den Ausstellungsplatz geben will, eben gehört habe, dass er über die Geldfrage in specie nicht zu sprechen wünscht, möchte ich ein paar Worte über die Frage der Geldverteilung auf die einzelnen Fabrikanten und die einzelnen Verbände zur Aufbringung der Kosten sprechen. Es ist etwas ganz Ungewöhnliches für unseren Verein und für die Industrie, dass eine so grosse Summe für solche Zwecke zusammenkommt, wie sie thatsächlich heute schon gezeichnet ist. Erklärlich, aber gleichzeitig bedauerlich ist es, dass eine andere Gruppe von Fabrikanten ihre Zeichnungen so verklausuliert hat, dass sie gewissermaassen nichtig ist. Einige Herren, die der Sache wohlwollend gegenüberstehen, haben gesagt: ja, wir werden bezahlen, die Sache ist wichtig und schön und ist für die Vergrösserung des Cementkonsums durchaus erforderlich, aber Ihr könnt nicht verlangen, dass wir zahlen und eine Anzahl anderer nicht zahlt. Sie haben sich also dahinter verschanzt, dass sie gesagt haben: wir werden zahlen, wenn die Andern auch zahlen. Eine andere Gruppe von Zeichnern hat sich korrekter benommen. Die haben gesagt: wir werden zahlen, wenn die Majorität zahlt. Das ist schon besser. Aber, meine Herren, damit kann jemand, der Bauaufträge geben soll, nicht rechnen; das genügt nicht. Es müssen doch diejenigen Mitglieder, die solche Klauseln gestellt haben, nachdem sie nunmehr für die Sache warm gemacht sind, diese Klauseln zurückziehen. Denn wenn Sie bedenken, dass der Monat Februar und März sozusagen bald zu Ende sind, so kann die Ausstellungskommission nicht eine Entscheidung treffen, ehe sie nicht weiss, ob die Summe wirklich zustande kommt oder nicht.

Ich möchte nochmals mit einem Appell an ihr geschäftliches Interesse an Sie herantreten und Sie bitten, diejenigen Beiträge, die Ihnen gewissermaassen zuquotisiert sind, zu zahlen. Von einigen Seiten ist der Einwand gemacht worden, die Quoten seien inkorrekt und ungerecht und entsprächen nicht den Thatsachen. Aber, meine Herren, man muss bedenken, die Kommission hat eine grosse Arbeit gehabt, die Verteilung zu machen, und sie ist von dem Gedanken ausgegangen, dass der Westen ein grösseres Interesse hat als der Osten, sie hat also beschlossen, 1,8 Pf. per Fass der Jahreserzeugung in zwei Jahresraten auf die westlichen Gruppen zu verteilen, und 1 Pf., also zwei Jahre lang je ½ Pf. auf die Gruppen, die östlich liegen. Ich meine, dass diese Verteilung gerecht ist und möchte Sie bitten, sie nicht von der Hand zu weisen. Die Sache ist wichtig: sie ist eine allgemeine deutsche, eine nationale, und ich bitte Sie, das anzuerkennen. Dass die Einschätzungen zum Teil falsch sind, liegt daran, dass die Herren sich geweigert haben, ihre Produktion zu deklarieren.

Herr Dücker: Meine Herren, das Prüfungsverfahren möchten wir absolut nicht bei der Ausstellung vermissen. Sie glauben nicht, meine Herren, wie wenig es in Fachkreisen, bei Bauleuten, Ingenieuren, Architekten, Behörden, bekannt ist, mit welcher Sorgfalt Sie heute Portland-Cement herstellen, und wenn Sie die Sache zur Ausstellung bringen, und bekannt geben, so ist das durchaus nicht langweilig. Man wird es so ausstellen, dass es nicht langweilig ist und das Interesse der Fachmänner unbedingt erregt. Das wird eine grosse Anerkennung für Sie sein, und Sie werden das nicht zu bereuen haben.

Herr Prüssing sen.: Ich wollte zunächst den Herrn Vorredner bitten, eine Summe zu bezeichnen, die das Maximum angiebt, was seitens des Vereins der deutschen Portland-Cementfabrikanten für die Ausstellung des Prüfungsverfahrens aufgewandt wird. Zweitens aber halte ich es für praktischer, damit wirklich eine gleichmässige Verteilung der veranschlagten Kosten auf alle Beteiligten stattfindet, dass die Cementverbände dafür Sorge tragen, dass jeder in dem Verhältnis seiner Kräfte in Anspruch genommen wird. Es hat das zweierlei gutes. Manche Fabrikdirektoren, die hier die Fabriken repräsentieren, sind in einer unangenehmen Situation, ihrer Generalversammlung oder ihrem Aufsichtsrate gegenüber, heute eine solche Verbindlichkeit zu übernehmen.

Aber die Verbände können die Sache auf ihre Schultern nehmen und sagen: Wir verpflichten jedes Mitglied unseres Verbandes zu einer seiner Produktion angemessenen Beisteuer. Und, meine Herren, wir haben ja am Mittwoch wieder ein derartiges Projekt zu verhandeln, die Errichtung eines mit dem allerdings etwas ominösen Namen „Alldeutscher Cementfabrikanten-Verband“ bezeichneten Verbandes der Portland-Cementfabrikanten des deutschen Reiches. Lassen Sie uns doch dies als erstes Resultat dieses alldeutschen Verbandes betrachten, dass er einspringt und sagt: Ja, wir wollen die Düsseldorfer Ausstellung als eine deutsche betrachten, und alle, die hier teilnehmen wollen an unseren Verhandlungen, sollen zunächst einmal ihren Patriotismus dadurch bethätigen, dass sie sagen: Ja, wir wollen es auf die Schultern der Verbände legen und zwar im Verhältnis zur Produktion jeder einzelnen Fabrik.

Vorsitzender: Meine Herren, ich glaube, wenn die Ausstellung überhaupt zustande kommt, so wird zweifellos auch das Prüfungsverfahren seitens unseres Vereins zur Ausstellung kommen. Die Kosten dafür sind so klein, dass ich nicht zweifle, dass Sie alle die Mittel dazu aus unserer Vereinskasse bewilligen werden. Ich ziehe deshalb meinen Antrag für heute zurück.

Herr Eugen Dyckerhoff: Darf ich dazu sagen, dass die Kosten deshalb gering sein werden, weil mit Ihren eventuell zu zahlenden Beiträgen der Betonverein das Gerippe stellt, das Haus, worin Sie ausstellen; Sie brauchen nur die Prüfungsapparate und alles, was dazu gehört, hineinzustellen. Das können Sie mit ein paar tausend Mark machen, wenn es überhaupt so hoch kommt. Wir übernehmen, wenn Sie die vollen Beiträge bezahlen, das Haus herzustellen und die ganze Dekoration dafür.

Herr Dücker: Meine Herren! Die von dem Deutschen Beton-Verein geplante Ausstellung bezweckt, in geschlossener Form vorzuführen, was gegenwärtig in Cementbeton, Kunststeinen und Ornamentik, sowie Cementwaren geleistet wird, was bisher noch in keiner Ausstellung in Deutschland vorgeführt worden ist.

Wie sehr geeignet und günstig die Gelegenheit hierfür gerade in Düsseldorf ist, hat Ihnen Herr Manske nicht übertrieben geschildert.

Der Erfolg wird sein, zunächst für Sie, meine Herren, dass eine vermehrte Anwendung der vorgenannten Arbeiten eintritt, wodurch Sie einen erheblich vermehrten

Absatz erzielen werden, was Ihnen bei der jährlich wachsenden Produktion nur angenehm sein kann. Sie diktieren die Preise für Ihr Fabrikat und haben dagegen einen Nettoerfolg und ist es deswegen unsererseits nicht zu verstehen, wie noch viele Ihrer Mitglieder sagen können, „man habe kein Interesse an der Sache".

Der Erfolg für den Deutschen Beton-Verein wird sein, eine vermehrte Konkurrenz, welche bekanntlich niemals die Preise nach aufwärts, sondern stets abwärts beeinflusst. Dieses vorausgeschickt.

In den Verhandlungen, welche wir mit den von Ihnen beauftragten Mitgliedern Ihrer wirtschaftlichen Verbände führten, wurde der Wunsch ausgesprochen, dass man für die zu gewährende Unterstützung dieser schönen Sache etwas schaffen solle, was dauernd erhalten bleiben könne.

Wir haben nach dieser Richtung sofort beim Ausstellungsvorstande der Düsseldorfer Ausstellung 1902 uns bemüht und es konnte hierfür nur der Platz vor dem permanenten Kunstausstellungsgebäude in Frage kommen, der uns infolge der Verhandlungen mit der Stadt Düsseldorf, welche ein solches Bauwerk nach Schluss der Ausstellung in Eigentum und Unterhaltung nehmen müsste, vom Ausstellungsvorstande bereitwilligst zur Verfügung gestellt worden ist.

In dem Kunstausstellungsgebäude, welches ebenfalls für die Dauer gebaut wird, sollen alljährlich Ausstellungen stattfinden; dasselbe wird mit einer 180 m langen Fassade im antiken Stile errichtet und unser Projekt musste derart aufgestellt werden, dass es in den Rahmen der Umgebung und diesem Gebäude gegenüber, aus ästhetischen Gründen, unter Berücksichtigung unserer Bedürfnisse, passt, und daraus ist der hier dargestellte, vom Herrn Architekten Bender verfasste Entwurf, entstanden; die perspektivische Darstellung zeigt das Bauwerk in dem Zustande, wie es nach Beendigung der Ausstellung für die Zukunft erhalten bleiben soll.

Es soll an demselben, wie schon bemerkt, gezeigt werden insbesondere die Brauchbarkeit des Betonmaterials zu Wasser- und Tiefbauzwecken, die Widerstandsfähigkeit gegen Witterungseinflüsse, Wasser und Eisgang u. s. w. sowie auch die Ornamentik und Kunststeinfabrikation.

Zu diesem Zwecke ist in Aussicht genommen, einen mächtigen Pfeiler mit einem Aussichtspavillon in das Rheinufer zu gründen, welcher nicht wie bisher nach aussen mit Natursteinen verkleidet wird, sondern zeigen

soll, dass unser Betonmaterial auch ohne diese Verkleidung zu Wasserbauten in grossem Umfange unbedenklich Verwendung finden kann. Dieser Pfeiler dient als Stützpunkt eines über die Rheinuferstrasse gespannten Brückenbogens von ca. 30 m Spannweite, welcher sich nach der Landseite gegen die hier dargestellte Terrasse anlegt. (Der Redner verweist auf die ausgehängten Zeichnungen und Pläne.)

Der Höhenunterschied der Rheinuferstrasse gegen das anschliessende Gelände, auf der die Terrasse mit der arkadenartigen Säulenstellung und den rechts und links flankierenden Ecktürmen aufgebaut wird, beträgt 3 m und durch Hebung der Terrasse über dieses höher gelegene Terrain um etwa $1^1/_2$ m, sind wir in der Lage, dieselbe zu unterkellern und in dieser Unterkellerung unsere Ausstellungsobjekte an Zeichnungen und Modellen, welche nicht im Freien Aufstellung finden können, unterzubringen, sowie auch in den Decken und sonstigen noch anzubringenden, zweckentsprechenden Anlagen, die konstruktiven Elemente des Betonhochbaues zu zeigen.

Unter dem projektierten Teiche wird sich auf diese Weise Gelegenheit bieten, eine grössere künstliche Grotte auszuführen, zu welcher Anlage der Cement ja auch ein brauchbares Material ist und es wird sich in derselben die Wasserfrage, in Form eines Ausschankes von Rhein- und Moselwein, sehr einfach lösen lassen.

In der Fortsetzung der Ausnutzung des 7000 qm Fläche betragenden Ausstellungsplatzes ist ferner beabsichtigt, Konstruktionen aus dem Wasser-, Strassen- und Tiefbau spezieller zur Vorführung zu bringen, indem man diesen Ausstellungsraum in der Richtung nach dem Kunstausstellungsgebäude, wie das hier zur Ansicht gebracht ist, mit begehbaren Kanälen und grösseren Bachüberwölbungen, wie solche aus sanitären und anderen Rücksichten in Städten bei Bachläufen mehr und mehr zur Ausführung kommen, ausnutzt, ferner wie man diese rationell für die Anlage von Gas-, Wasser-, Telephon- und sonstigen Leitungen ausnutzen kann u. s. w. Auf, um und in diesen konstruktiven Darstellungen sollen die übrigen Neuheiten unserer Cementverarbeitungsbranche gesondert Aufstellung finden können.

Für die Ausstellung Ihres Laboratoriums und des gesamten Prüfungsverfahrens soll an entsprechender Stelle ein gediegen ausgestatteter Raum hergerichtet werden, in welchem Ihre technisch-wissenschaftlichen Arbeiten, welche der Deutschen Cementindustrie zu so hohem Rufe verholfen,

den Bauinteressenten und Cementverbrauchern vorgeführt werden, was unzweifelhaft auch bei den ausländischen Besuchern Interesse erwecken wird.

Ueber diesem Raume soll eine Pyramide errichtet werden, welche die Entwickelung und das Wachstum der Deutschen Cementfabrikation von Anfang an bis zur Zeit der Ausstellung maassstäblich vorführt.

Es ist ferner beabsichtigt, dieses und das Hauptbauwerk durch effektvolle Lichtwirkung und Wasserkünste, wozu Strom und Wasser seitens der Ausstellung, hoffentlich kostenlos, geliefert wird, auch für die Abende effektvoll und auffällig zu gestalten. Um endlich zu zeigen, dass in Gegenden, wo Betonmaterial billig zu haben ist, dagegen Ziegelsteine sehr teuer sind, man auch mit Beton im Hochbau Monumentales zu leisten vermag, hat sich der Deutsche Beton-Verein dem Ausstellungsvorstande gegenüber verpflichtet, die Hauptfaçade des Mittelportals, wie solche auf dieser Zeichnung dargestellt ist, gänzlich aus Beton in monumentaler Wirkung als Ausstellungsobjekt auszuführen.

Ob der Bender'sche Entwurf nun genau so, wie hier zeichnerisch dargestellt, zur Ausführung kommt, steht endgiltig noch nicht fest, da die Projekte noch der Beurteilung und Begutachtung seitens des Kunstausstellungs-Bauausschusses und der Stadt Düsseldorf unterliegen. Es ist deshalb nicht ausgeschlossen, dass das Arrangement nach der einen oder anderen Seite noch einige Aenderungen erfährt, aber es wäre bedauerlich, wenn dasselbe aus Mangel an Mitteln beschnitten werden müste und dann nicht in der Bedeutung, welche die deutsche Cementindustrie heute hat, durchgeführt werden könnte. Aber gemacht wird die Ausstellung. Denn nach all' den Verhandlungen, welche wir mit den städtischen Behörden und dem Ausstellungsvorstande hatten und dem einstimmigen Beschlusse des Deutschen Beton-Vereins **giebts ein Zurück nicht mehr.** Wir heben damit den Betonbau, den Cementkonsum und die gemeinschaftlichen Interessen überhaupt; wir wollen Qualität und Konstruktionen zeigen und das Vertrauen zum Betonbau heben, Normen hierfür schaffen und den vielfachen den Beton diskreditierenden Nachahmungen begegnen.

Vorsitzender: Meine Herren, Sie werden wohl alle den Eindruck haben, dass das Programm ein sehr schönes ist, und ich möchte deshalb nochmals die Bitte an Sie

richten, an der Versammlung am Mittwoch vollzählig teilzunehmen.

Diesen Punkt können wir nunmehr verlassen.

Dann ist ein Schreiben eingelaufen von der Firma G. Luther, Maschinenfabrik in Braunschweig, womit dieselbe ersucht, die mitgesandten Prospekte in der Versammlung zu verteilen. Das ist geschehen.

Es ist uns ferner von Herrn Pratt eine Mitteilung geworden, dass er eine Fabrik errichtet hat zur Herstellung von Cementfässern, über die er uns schon im vorigen Jahre Mitteilung gemacht hat. Der Herr ladet ein zur Besichtigung seiner Fabrik. Wir haben ihn gebeten, diese Einladung mit seinen Prospekten hier zu verteilen, damit die Herren, die sich dafür interessieren, Gelegenheit haben, seiner Einladung Folge zu leisten.

Ich komme nun zu Punkt

19. Seitens des Verbandes deutscher Thonindustrieller wurden wir zur Unterstützung einer Eingabe an das Kaiserliche Patentamt — einen Ersatzmann für Herrn Regierungsrat Dr. Hecht betreffend — aufgefordert, welchem Ansuchen wir durch Mitunterzeichnung dieser Eingabe stattgegeben haben.
20. Auf eine Anfrage des Kaiserlichen Patentamtes, betreffend die Freizeicheneigenschaft von „Hammer und Schlägel“ für Cement haben wir geantwortet, dass zwei Fabriken der Cementindustrie, — die unserem Verein angehörige Portland-Cement-Fabrik „Westfalia“ in Beckum i. W. seit einer langen Reihe von Jahren und die Puzzolan-Cement Fabrik Neunkirchen seit Frühjahr 1896 — dieses Zeichen führen, und dass dasselbe nach unserer Ansicht für die Cementindustrie nicht als Freizeichen zu betrachten sein dürfte.
21. Wir erhielten den Prospekt der „International Exhibition Glasgow 1901“, glaubten aber, annehmen zu dürfen, dass sich keine unserer Fabriken an dieser Ausstellung zu beteiligen wünscht.
22. Einem uns durch die Kgl. Versuchsanstalt Charlottenburg übermittelten Gesuche des Königl. Ingenieur-Komites zu Berlin um zeitweise Ueberlassung unseres Laboratoriums auf Sylt und der dort befindlichen Apparate zur Herstellung von Versuchen über Verbesserung von Portland-Cement durch Zusatz von sog. Si-Stoff, von Infusorienerde und Trass haben wir bereitwilligst entsprochen.

23. An der aus Anlass der 100jährigen Jubelfeier der Königlichen technischen Hochschule zu Berlin beschlossenen Stiftung der deutschen Industrie zur Förderung der technischen Wissenschaften hat sich infolge eines vom Vorstande erlassenen Aufrufes, in welchem auf die unserer Industrie durch die Königl. mechanisch-technische Versuchsanstalt in Charlottenburg zu Teil gewordene Förderung hingewiesen wurde, eine grössere Anzahl Mitglieder unseres Vereins wie folgt beteiligt:

Dyckerhoff & Söhne, Portland-Cement-Fabrik, Amöneburg	10 000	M.
Portland-Cement-Fabrik „Germania", H. Manske & Cie., Lehrte . . .	10 000	„
Portland-Cement-Fabrik Hemmoor . .	7 500	M.
Portland-Cement-Werk Heidelberg . .	5 000	„
Stettiner Portland-Cement-Fabrik, Stettin	3 000	„
Schlesische A.-G. für Portland-Cement-Fabrikation, Groschowitz	3 000	„
Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein, Cement-Fabrik, Obercassel . . .	2 000	„
Portland-Cement-Fabrik Karlstadt am Main	2 000	„
Portland-Cement-Fabrik vorm. Heyn Gebrüder, Lüneburg	2 000	„
Hannoversche Portland-Cement-Fabrik Akt.-Ges., Hannover	2 000	„
Stuttgarter Cementfabrik, Blaubeuren .	2 000	„
Oppelner Portland-Cement-Fabriken, vorm. Grundmann, Oppeln	2 000	„
Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik Oppeln	2 000	„
Mannheimer Portland-Cement-Fabrik, Mannheim	2 000	„
Lothringer Portland-Cement-Werke, Metz	1 500	„
Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik, Stettin-Bredow	1 500	„
Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik, Berlin	1 500	„
Gebrüder Spohn, Portland-Cementfabrik, Ravensburg-Blaubeuren	1 000	„
Pommerscher Industrie-Verein auf Aktien, Stettin	1 000	„

Schmidt, Brosang & Cie., Portland-Cement-Fabrik, Wunstorf	1 000	„
Württemb. Portland-Cement-Werk, Lauffen a. Neckar	1 000	„
Portland-Cement-Fabrik Halle a. S. .	1 000	„
Portland-Cement-Fabrik Gössnitz . .	500	„
Sächsisch-Thüring. Portl.-Cem.-Fabrik, Prüssing & Cie., Göschwitz . . .	500	„
„Saxonia", Portland-Cement-Fabrik, Glöthe	500	„
Schimischower Portland-Cement- und Kalk-Werke, Schimischow	500	„
Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik, Kupferdreh	500	„
Fr. Sieger & Cie., Portland-Cement-Fabrik, Budenheim	200	„
D. Funk, Regensburg, Portland-Cement-Fabrik „Walhalla"	100	„

sodass die Gesamtsumme der Zeichnungen für diesen guten Zweck sich auf 66 800 M. stellt.

Es fehlen aber noch einige hervorragende Fabriken, die zugesagt haben, dass sie ebenfalls noch sich beteiligen wollen. Ich bitte die Herren, baldigst einen Beschluss hierüber zu fassen und dem Vorstand Mitteilung hiervon zu machen.

24. Am 13. Februar 1899 richteten wir an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten ein Gesuch, die Eisenbahn-Direktionen anzuweisen, in den Lieferungsbedingungen für Portland-Cement die Bestimmung, dass der Unternehmer verpflichtet ist, zur Anstellung von Proben hinsichtlich der Festigkeit des zu liefernden Cementes der betr. Eisenbahn-Direktion auf Verlangen einen Frühling-Michaëlis'schen Prüfungsapparat nebst Zubehör unentgeltlich für die ganze Dauer der Wirksamkeit des Lieferungsvertrages zur Verfügung zu stellen, zu streichen.

Diese Eingabe hatte folgenden Wortlaut:

„Euer Excellenz erlauben wir uns ganz ergebenst folgendes vorzutragen:

Die Mehrzahl der Eisenbahn-Direktionen hat in den Lieferungs-Bedingungen für Cement die Bestimmung aufgenommen:

„Der Unternehmer verpflichtet sich zur An-

stellung dieser Proben hinsichtlich der Festigkeit des zu liefernden Cementes der Königlichen Eisenbahn-Direktion auf Verlangen einen Frühling-Michaëlis'schen Apparat nebst Zubehör unentgeltlich für die gesamte Dauer der Wirksamkeit dieses Vertrages zur Verfügung zu stellen und dessen Hin- und Rücktransport auf eigene Kosten zu bewirken."

Es sind nun erfahrungsmässig nur solche Probekörper für die Prüfungen mit dem Frühling-Michaëlis'schen Apparat von Wert, welche von Leuten angefertigt sind, die mit der gleichmässigen Anmachung derselben durchaus vertraut sind.

Den Eisenbahn-Direktionen und Betriebsämtern oder gar den Bahnmeistereien, welche in letzter Zeit gleichfalls Prüfungsapparate von den Lieferanten erbitten, dürfte es an Leuten fehlen, welche im Stande sind, ordnungsmässige Prüfungskörper herzustellen; die Folge davon ist, dass ein Cement anscheinend ungünstige Resultate ergiebt und zunächst beanstandet wird, wodurch für die Lieferanten unangenehme Weiterungen und Verzögerungen in der Lieferung entstehen, ehe durch die höheren Dienststellen eine Entscheidung getroffen wird.

Es kommt noch hinzu, dass eine Fabrik, welche für 3 oder 4 Eisenbahn-Direktionen Cement zu liefern hat, stets eine grössere Anzahl Prüfungsapparate, deren Anschaffungskosten nicht unerheblich sind, unterwegs haben muss, und dass ungeübte Hände diese empfindlichen Apparate leicht beschädigen, sodass der Fabrik neben den teueren Anschaffungskosten auch grössere Ausgaben für Reparaturen erwachsen.

Da nun endlich die maassgebende Prüfungsstelle immer nur die Königliche mechanisch-technische Versuchsanstalt zu Charlottenburg sein kann, bitten wir Euer Exzellenz ganz gehorsamst,

„die Eisenbahn-Direktionen anweisen zu wollen, die oben angeführte Bestimmung in den Lieferungsbedingungen für Portland-Cement zu streichen."

Am 9. März 1899 erhielten wir vom Herrn Minister die vorläufige Antwort, dass die angeregte Frage der näheren Prüfung unterliege, und sollte nach Abschluss der Prüfung auf unsere Eingabe zurückgekommen werden.

Gegen Ende des Jahres liefen neue Klagen über die verlangte kostenfreie Stellung von Prüfungsapparaten seitens einzelner Bauämter ein und ist beabsichtigt, bei dem Herrn Minister unsere Eingabe vom 13. Februar 1899 in Erinnerung zu bringen.

25. Da das die Aufnahme ausländischer Mitglieder betreffende, laut Beschluss vorjähriger Generalversammlung vorzulegende Material dem Vorstande nicht eingesandt werden konnte, so muss von einer weiteren Beschlussfassung in dieser Sache abgesehen werden.

26. Von den Vorständen der Königlichen Versuchsanstalten in Charlottenburg und Stuttgart wurde mit Schreiben vom 29. Januar um Einberufung einer gemeinsamen Sitzung mit Vertretern unseres Vereins vor der Generalversammlung desselben ersucht, um durch vorläufige bessere Festlegung aller Einzelheiten des Prüfungsverfahrens die Ursachen der jetzt sich häufig bei Prüfung desselben Cementes an verschiedenen Stellen ergebenden Differenzen so weit als möglich zu beseitigen.

Die Sitzung, zu welcher wir auch Herrn Dr. Michaëlis, Herrn Dr. Erdmenger und Herrn Eugen Dyckerhoff als Vertreter der Konsumenten, sowie sämtliche Mitglieder unserer Kommissionen eingeladen hatten, fand Sonntag, den 18. d. M., hier statt und wird unter Punkt 9a der Tagesordnung über diese wichtige Sache ausführlich berichtet werden.

Dies sind die wichtigsten Vorkommnisse, welche wir mitzuteilen hätten. Minderwichtige Sachen, die für die Allgemeinheit kein Interesse haben, sind hier fortgelassen.

Wir kämen nun zu Punkt 2 unserer Tagesordnung.

II. Rechnungslegung durch den Kassierer.

Ich bitte Herrn Siber, seinen Bericht vorzutragen.

Herr Siber: Bei Beginn des Vereinsjahres 1899/1900 zählte der Verein 86 Mitglieder mit 404 Anteilen und 20 200 000 Fass Jahres-Produktion.

Ihre Produktion haben erhöht:

Hamburg, Alsen'sche Portland-Cement-Fabriken	um	1 Ant.
„ Breitenburger Portl.-Cement-Fabrik	„	1 „
„ Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik, Aktien-Gesesellschaft	„	1 „
Hannover, Teutonia, Misburger Portland-Cementwerk	„	2 „
Karlstadt a. Main, Portland-Cement-Fabrik Karlstadt a. Main, vorm. Ludwig Roth .	„	1 „

Dem Verein beigetreten sind:

Gross-Strehlitz, Oberschlesische Portland-Cement- und Kalkwerke, Aktien-Gesellschaft . .	mit	1 „
Nürtingen (Württemberg), Nürtinger-Portland-Cement-Werke M. Lude & Cie.	„	2 „
Geseke in Westfalen, „Meteor", Aktien-Gesellschaft Geseker Kalk- und Portland-Cement-Werke	„	3 „
Hamburg, Portland-Cementfabrik Saturn (Fabrik in Brunsbüttelkoog-Holstein)	„	6 „
Bad-Kösen, Sächsisch-Thüringische Aktiengesellschaft für Kalksteinverwertung	„	4 „
	zusammen	22 Ant.

Aus dem Verein ausgetreten sind:

Beocsin b. Budapest, Beocsiner Cementfabriken Union, Redlich, Ohrenstein & Spitzer	5 Ant.
Judendorf (Oesterreich), Judendorfer Cement-Fabrik, Jos. Priebsch & Sohn	1 „
Prag, Podoler Cementfabrik, Böhmische Aktien-Gesellschaft zur Gewinnung und Verwertung von Baumaterial	2 „
irrtümlich zu hoch angegebene Produktion	4 „
mithin Abgang	12 Ant.

sodass wir einen Zugang von 10 Ant. zu verzeichnen haben.

Sonach zählt der Verein zur Zeit 88 Mitglieder mit 414 Anteilen, welche eine Jahres-Produktion von 20 700 000 Fass repräsentieren.

Von diesen 88 Mitgliedern sind drei neueingetretene

Fabriken und ein altes Mitglied für den erhöhten Teil seiner Produktion mit zusammen 15 Anteilen erst für das Vereinsjahr 1900/1901 beitragspflichtig.

Der Kassenbestand betrug bei Beginn des Vereinsjahres	6 510,74	M.
Hinzu traten an Einnahmen		
für Beiträge, Eintrittsgelder und Kursdifferenz hierauf	80 162,04	„
„ Zinsen von der Sparkasse und auf Effekten	2 627,88	„
„ Verkauf von Protokollen, kleinen deutschen und englischen Cementbüchern etc.	402,50	„
„ Verkauf des grossen Cementbuches	8 445,—	„
„ Erlös für verkaufte nom. 13200 M. 3 pCt. Deutsche Reichsanleihe .	12 008,40	„
Summa	110 156,56	M.
Die Ausgaben betrugen	106 883,41	„
sodass ein Kassenbestand von	3273,15	M.
vorhanden ist.		

Die Ausgaben verteilen sich wie folgt:

für Druck von 5000 Exemplaren des kleinen deutschen Cementbuches .	300,—	M.
„ das grosse Cementbuch	11 386,45	„
„ Stenogramm und Druck des Protokolls pro 1899	1 518,50	„
„ Kommission zur Prüfung hydraulischer Bindemittel im Seewasser	1 284,14	„
„ Normal-Sand-Kommission . . .	1 331,05	„
„ Geräte-Kommission	36,—	„
„ Cement-Untersuchungen	840,49	„
„ Ankauf von nom. 60 000 M 3 pCt. Deutsche Reichsanleihe	55 615,60	„
„ bisherige Kosten für das Laboratoriums-Grundstück in Karlshorst	27 945,55	„
„ generelle Ausgaben	6 625,63	„
wie oben zusammen	106 883,41	M.

Der Beitrag bleibt laut Beschluss der letzten Generalversammlung der gleiche wie im Vorjahre.

Das Vereinsvermögen beträgt zur Zeit:

nom. 15000 M.	3½ pCt. Bremer Staatsanleihe zum Einkaufskurse von 98¾	14 812,50 M.
„ 15000 „	3½ pCt. Offenburger Stadtanleihe zum Einkaufskurse von 100	15 000,— „
„ 46800 „	3 pCt. Deutsche Reichsanleihe eingekauft mit	43 198,— „
Sparkassenbuch		2 904,08 „
Barbestand		369,07 „
	Summa	76 283,65 M.

Vorsitzender: Wünscht hierzu jemand das Wort?

Es geschieht nicht. Dann kommen wir zu Punkt 3 der Tagesordnung:

III. Wahl der Rechnungsrevisoren nach § 13 der Statuten.

Meine Herren, im vorigen Jahre waren Rechnungsrevisoren die Herren Dr. Prüssing, Heyn und Merz. (Zuruf: Wiederwahl.) Ich höre, dass vorgeschlagen wird, die Herren wiederzuwählen. Wenn niemand dagegen spricht, darf ich annehmen, dass die Versammlung einverstanden ist. Ich darf wohl auch annehmen, dass die Herren das Amt wieder übernehmen. (Wird bejaht.) Ich danke Ihnen. Ich bitte also die Herren Revisoren, die Rechnung zu revidieren und uns in der morgigen Sitzung darüber Bericht zu erstatten.

Wir kämen dann zu Punkt 4:

IV. Vorstandswahl nach § 8 der Statuten.

Es scheiden nach dem Turnus aus die Herren Dyckerhoff, Leube und Heyn. Werden Vorschläge gemacht? (Ruf: Wiederwahl.) Ich höre, dass Wiederwahl gewünscht wird. Sie kann durch Akklamation stattfinden, wenn niemand dagegen Einspruch erhebt. Im anderen Falle müssen wir die Wahl durch Stimmzettel vornehmen.

Ich frage also, ob niemand hiergegen Einspruch erhebt? — Es ist nicht der Fall. Dann sind die Herren also durch Akklamation wiedergewählt.

Der Vorstand wird sich während der Pause konstituieren und Ihnen nach der Pause darüber berichten. Wir werden auch nach der Pause die Zahl der Anteile der einzelnen Fabriken feststellen.

Wir kommen nun zu Punkt 5:

V. Bericht der Kommission zur Ermittlung über die Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel, sowie event. Berichterstattung über die Thätigkeit der von dem Minister der öffentlichen Arbeiten berufenen Kommission zur Vorberatung von Meerwasser-Versuchen.

Referent Herr R. Dyckerhoff: Von den Versuchen, die unser Verein mit Unterstützung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten in den Jahren 1894—96 ausgeführt hat, habe ich im vergangenen Jahre kurz vor unserer Generalversammlung einen Bericht an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten abgesandt und habe den Inhalt dieses Berichts der Versammlung mitgeteilt. In diesem Jahre bin ich nicht in der Lage, einen Bericht über diese Versuche zu erstatten, weil Herr Regierungsbaumeister Kratz am 1. Dezember von Sylt nach Köln versetzt wurde und noch nicht in der Lage war, mir einen Bericht über die inzwischen gewonnenen Resultate zu übermitteln. Ich bemerke noch dazu, dass die Ende Januar fällig gewordenen Proben nicht mehr in Sylt geprüft wurden, sondern ebenso wie die Probekörper der Versuche der von dem Herrn Minister berufenen Seewasserkommission, in der Königlichen Versuchsanstalt zu Charlottenburg, wohin sie in nassem Sägemehl verpackt geschickt wurden.

Was den Bericht der Kommission betrifft, die der Herr Minister seinerzeit eingesetzt hat zur Untersuchung der Bindemittel im Meerwasser, wobei es sich hauptsächlich darum handelt, die Wirkung des Trasszusatzes zum Cement im Meerwasser zu prüfen, so liegen von diesen Versuchen nun Jahreszahlen vor. Ueber die Zusammensetzung des Ausschusses u. s. w. habe ich schon früher hier an unseren Verein berichtet, ebenso über den Arbeitsplan, den dieser Ausschuss im Jahre 1897 aufgestellt hatte. Im Jahre 1898 wurde mit den Arbeiten begonnen. Anfang 1898 wurden auf Sylt die Einrichtungen getroffen, die erforderlich waren, die Materialien beschafft und alle Probekörper zu den Versuchsreihen angefertigt. Im Herbst 1899 waren die Jahresproben von sämtlichen Versuchsreihen fällig und Herr Gary, Abteilungsvorsteher für Baumaterialien an der Königlichen Versuchsanstalt erstattete einen ausführlichen Bericht an den Herrn Minister über die erhaltenen Resultate. Diesen Bericht liess der Herr

Minister unter den Mitgliedern des Ausschusses zirkulieren und forderte zugleich nach Rückkunft dieses Berichts, die Mitte Februar erfolgte, die Mitglieder zu einer Ausschusssitzung auf, um über die Veröffentlichung des Berichtes Beschluss zu fassen und über die Frage der Ausdehnung der Versuche auf grössere Mauerkörper zu beraten. Die bis jetzt ausgeführten Versuche waren ja nur Vorversuche.

Vorgestern fand die Ausschusssitzung statt und es wurde beschlossen, dass der Bericht nach Berücksichtigung der von einzelnen Mitgliedern vorgeschlagenen Aenderungen in den „Mitteilungen aus den Königl. technischen Versuchsanstalten“ in einer grösseren Auflage erscheinen soll, so dass er jedermann zugänglich sein wird.

Der Bericht, der von Herrn Gary in sehr sorgfältiger und sachlicher Weise ausgearbeitet und zusammengestellt ist, bringt zuerst die geschichtliche Einleitung, wie der Seewasser-Ausschuss entstanden ist. Dann bringt er alle Einzelheiten über die Einrichtungen, die auf Sylt getroffen worden sind, ferner die Beschaffung der Materialien: hierauf kommt der ganze Arbeitsplan zum Abdruck — diesen habe ich seinerzeit hier schon mitgeteilt. Weiter enthält der Bericht Angaben über die charakteristischen Eigenschaften und Analysen der Materialien, die Ermittelung des Wasserzusatzes der verschiedenen Mörtel, eine Zusammenstellung der Raumgewichte der Probekörper und schliesslich die erhaltenen Festigkeitsresultate in Süss- und Seewasser in Tabellen und graphischen Darstellungen zusammengestellt.

Die Schlussfolgerungen aus den Resultaten dieser Versuche nach Jahresfrist lauten wie folgt:*)

Endergebnis und Schlussfolgerungen.

Raumgewichte.

Die Raumgewichte aller Körper nehmen mit fortschreitendem Alter bis zu drei Monaten zu und zwar im Seewasser stärker als im Süsswasser. Von drei Monaten Alter bis zu 1 Jahr Alter der Proben scheint eine wesentliche Veränderung des Raumgewichtes der Körper nicht vor sich zu gehen. In einzelnen Versuchsreihen, namentlich der Zugproben scheint eine Verminderung der Raumgewichte (also eine Auslaugung der Körper) im Laufe der Zeit einzutreten und zwar nahezu gleichmässig im Seewasser wie im Süsswasser. Ob diese Erscheinung fortschreitet, muss

*) Diese Fassung enthält bereits Aenderungen, welche in der Ausschusssitzung vorgeschlagen wurden.

die Beobachtung der noch zurückbehaltenen Versuchsreihen ergeben.

Die mageren Mörtel haben sich hinsichtlich der Veränderung der Raumgewichte ganz ähnlich wie die fetten Mörtel verhalten, die Feinsandmörtel ähnlich wie die Trassmörtel.

Festigkeit.

Vor Besprechung der Festigkeitsergebnisse ist festzustellen, dass die Form der Proben im Seewasser keine Veränderung erlitten hat, dass also mechanische Einflüsse nicht beobachtet wurden; dagegen hatten die Seewasserproben im Vergleich zu den Süsswasserproben eine dunklere Färbung angenommen und waren anscheinend an der Oberfläche härter als im Innern.

Auf die etwaige Wirkung dieser Erscheinung wird weiter unten noch näher eingegangen werden.

Um ein klares Bild über das Ergebnis der Versuche zu gewinnen, sind folgende Fragen zu beantworten.

1. *Wie charakterisieren sich die drei Cemente nach ihren Festigkeitseigenschaften und wie verläuft allgemein der Erhärtungsfortgang.*
2. *Verhalten sich die fetten Mörtel anders als die mageren?*
3. *Welchen Einfluss hat die Art des Sandes?*
4. *Verbessern die Zusätze zum Cement den Mörtel?*
5. *Wirken höhere Trasszusätze günstiger als schwächere?*
6. *Ist die Wirkung des Trasses chemischen Einflüssen zuzuschreiben; kann Feinsand den Trass ersetzen?*
7. *Ist das kalkreichste Bindemittel im Seewasser weniger widerstandsfähig, oder sind sonst wesentliche Unterschiede im Verhalten der drei Cemente beobachtet?*

Diese Fragen sind wie folgt zu beantworten:

1. Nach ihren Festigkeitseigenschaften sind die drei Cemente untereinander nicht sehr verschieden. Alle drei sind normenmässige Portland-Cemente. Der kalkreichste Cement A zeichnet sich durch hohe Druckfestigkeit aus.

Der Erhärtungsverlauf ist bei allen Proben im Süsswasser und im Seewasser ein regelmässiger. Die Festigkeit schreitet bis zu drei Monaten stetig fort; von da an nimmt sie nur wenig oder garnicht zu. In einigen Reihen geht die Festigkeit der Seewasserproben nach einem gewissen Alter der Proben zurück und zwar namentlich die Zugfestigkeit der reinen Cementmörtel A und D 1 : 2, 1 : 3 und 1 : 4 Normalsand; die Umkehr scheint in diesen Mischungen schon nach 1 Monat Alter vor sich zu gehen.)*

---

*) *Der Cement B, der nur zu den Mischungen 1 : 2, 1 : 3 und 1 : 4 Normalsand verwandt, dann aber von weiteren Versuchen ausgeschlossen wurde, zeigt bis zu 1 Jahr Alter sowohl in Süsswasser wie in Seewasser regelmässigen Erhärtungsfortgang.*

2. Die fetten Normalsandmörtel 1 : 2 verhalten sich nicht wesentlich anders als die mageren 1 : 4, abgesehen davon, dass die fetten Mörtel naturgemäss höhere Festigkeiten erreichen als die mageren.

3. Der gemischtkörnige, also weniger Hohlräume in sich schliessende Rohsand giebt naturgemäss weit günstigere Festigkeiten als der Normalsand in gleicher Mischung. Im Seewasser schreitet zwar die Festigkeit der Rohsandmörtel nach drei Monaten langsam fort, bleibt aber trotz der grossen Dichte der Körper sehr erheblich hinter der Festigkeit der Süsswasserproben zurück, die bis zu 1 Jahr Alter noch beträchtlich zunimmt. Besonders deutlich äussert sich dieser Einfluss auf die Druckfestigkeit. Der abschwächende Einfluss des Seewassers ist bei diesen Proben unverkennbar und mit der Zeit sich stärker äussernd, ganz wie bei den reinen Cement-Normalsand-Mischungen.

4. Im Süsswasser setzt der Ersatz des Cementes durch Feinsand oder Trass die Festigkeit der Mörtel — wie zu erwarten — im allgemeinen herab und zwar bei allen drei Cementen annähernd gleich. Nur in den fetten Mischungen der Cemente D und C steigert der geringere Trasszusatz die Festigkeit der Süsswasserproben.

Der stärkere Trasszusatz bewirkt bei den Cementen D und C nur eine erhebliche Steigerung der Druckfestigkeit, diese kommt nach 1 Jahr Alter der Proben bereits den reinen Cementmörteln nahe. Der Feinsand setzt namentlich bei den Mörteln 1 : 4 die Festigkeit stärker herab als Trass, verschlechtert aber nicht den Erhärtungsfortgang.

Im Seewasser ist bei 7 Tagen Alter der Proben ebenfalls die Zug- und Druckfestigkeit der Mörtel mit Zuschlägen erheblich geringer als die der Mörtel ohne Zuschläge. Schon innerhalb eines Monats überholen indessen die Mörtel mit Trasszuschlag die Zugfestigkeit der reinen Cementmörtel, während die Druckfestigkeit der Trassmörtel noch hinter der der reinen Cementmörtel zurückbleibt, wenn sie ihr auch nach 1 Jahr Alter schon sehr nahe kommt.

Nur die Druckfestigkeit der Trassmörtel des Cementes C ist nach 1 Jahr höher als die der reinen Cementmörtel. (Cement C ist der kalkarme und thonerdereiche Cement).

Die Feinsandmörtel bleiben hinter der Festigkeit der reinen Mörtel zurück, zeigen aber einen stärkeren Erhärtungsfortschritt als diese.

5. Soweit man die Frage nach dem Ausfall der 3 Monatsproben beurteilen kann, wirken die geringeren Trasszuschläge in beiden Wässern günstiger als die stärkeren. Die Wirkung auf die Zugfestigkeit ist eine andere als die auf die Druckfestigkeit. Das Süsswasser wirkt auf die Erhöhung der Druckfestigkeit der Mörtel mit niederen Trasszuschlägen günstiger als das Seewasser, während das Seewasser auf die Zugfestigkeit dieser Mörtel in erhöhtem

Maasse begünstigend einwirkt. Eine Ausnahme machen die Zugproben der Mörtel 1 + 2 und 1 + 4 des Cementes A (das ist der kalkreichste Cement), auf dessen Zugfestigkeit der höhere Trasszusatz besser wirkt als der niedere. Auch in der Druckfestigkeit scheint diese Neigung vorhanden zu sein, indessen kommt dort voraussichtlich der Einfluss des höheren Trasszusatzes erst später zur Wirkung.)*

6. Die Feinsandmörtel haben zwar im allgemeinen denselben Erhärtungsfortgang wie die Trassmörtel, stehen aber in ihrer Festigkeit soweit hinter diesen zurück, dass der Unterschied zwischen beiden augenfällig und nicht anzunehmen ist, die Wirkung beider Stoffe sei ausschliesslich physikalischer Natur.

Inwieweit eine chemische Bindung des Kalkes durch den Trasszusatz vor sich gegangen ist, müsste durch chemische und event. mikroskopische Untersuchung der Probenreste festgestellt werden.

7. Die günstige Wirkung der Trasszuschläge im Seewasser macht sich auf den kalkarmen Cement C stärker geltend, als auf den kalkreichen Cement A.

Im übrigen zeigen die drei Cemente ausser den bereits erwähnten keine wesentlichen Unterschiede.

Nach vorstehenden Ausführungen ist durch diese Vorversuche der Beweis erbracht, dass es vielleicht möglich ist, durch Zusätze von Trass innerhalb gewisser Grenzen zu Portland-Cementen diese für die Benutzung im Seewasser geeigneter zu machen.

Wie weit diese Grenzen bei Cementen verschiedener Herkunft zu stecken sind, müsste durch besondere Versuchsreihen im Grossen und mit langen Beobachtungszeiten ermittelt werden, weil Versuche mit kleinen Körpern nicht immer einen sicheren Schluss auf das Verhalten grosser Blöcke zulassen.

Da Ihnen heute der ganze Bericht nicht vorliegt, so erlaube ich mir zu diesen Schlussfolgerungen noch folgende Bemerkungen zu machen. Die Cemente A und D zeigen Festigkeitsrückgänge der Mörtel mit Normalsand beim Erhärten in Seewasser, Cement A nur in der Zugfestigkeit und nur minimal, bei Rohsand jedoch nicht. Bei Cement D sind die Rückgänge stärker. Cement B (und Cement C) zeigt keine Rückgänge. Cement B, welcher zuerst für die Prüfung von einer Baustelle entnommen

---

**) Hier sei erwähnt, dass die Vertreter des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten sich gegen die Verwendung des Cementes D zu den Versuchen ausgesprochen hatten. Dr. Michaelis erklärt demgegenüber den Cement D für einen ganz normalen, völlig einwandsfreien Handelscement.*

war, stammte von derselben Fabrik wie Cement D. Letzterer ist von der Fabrik auf Ersuchen mit 1 pCt. höherem Kalkgehalt, als der Cement B hatte, zu den Versuchen eingesandt worden.

Ferner möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass, wie aus den Tabellen zu ersehen ist, bei dem Mörtel 1 Cement : 2 Normalsand der Ersatz von Cement durch Trass oder Feinsand im Süsswasser annähernd bei allen drei Cementen gleich gewirkt hat und zwar die Festigkeit verringernd. Im Seewasser erhöht der Trass nach einiger Zeit die Festigkeit, während Feinsand die Festigkeit verringert.

Hieraus ist deutlich zu ersehen, dass Trass im Cementmörtel im Seewasser eine ganz andere Wirkung hat, als im Süsswasser.

Nach Durchberatung des Berichtes der Vorversuche wurde in der Ausschusssitzung über die Fortsetzung der Versuche beraten und beschlossen, dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten zu empfehlen, grosse Betonkörper und Mauerkörper aus verschiedenen Mischungen von Cementmörtel und Cementtrassmörtel anzufertigen und dieselben bei langer Erhärtung im Meer zu beobachten.

Da, wie aus den Beobachtungen von Herrn Gary hervorgeht, die Wirkung des Seewassers auf die Zugproben verhältnismässig eine stärkere ist, als auf die Druckproben, weil im Verhältnis zum Querschnitt der Probekörper das Seewasser bei den kleineren Zugproben tiefer eindringt, als bei den grösseren Würfeln, so gestatten kleine Probekörper keinen Rückschluss auf das Verhalten grosser Betonkörper, z. B. bei ihrer Verwendung zu Seebauten.

Ich erlaube mir nun noch im Anschluss an diesen Bericht eine Mitteilung zu machen über die Einwirkung des Seewassers auf die Probekörper.

Als mir die 90tägigen Ergebnisse der Sylter Versuche bekannt wurden, habe ich mit derselben Cementmarke A eine Versuchsreihe (1 Cement : 2 Normalsand und $^1/_2$ Cement : $^1/_2$ Trass 900 Maschenfein : 2 Normalsand) in Süsswasser und Seewasser im Laboratorium wiederholt und gefunden, dass der Cementtrassmörtel erst nach 90tägiger Erhärtung im Seewasser gegenüber Cementmörtel ohne Trass nur etwa die gleiche Festigkeit erreicht, also im Seewasser keine Festigkeitssteigerung ergeben hat. Bei einer gleichzeitig ausgeführten Versuchsreihe mit Rohsand und Handelstrass wurde sogar eine ge-

ringere Festigkeit des Cementtrassmörtels nach 90 Tagen im Seewasser, als bei Cementmörtel ohne Trass erhalten. Im Süsswasser war auch nach 90 Tagen die Festigkeit des Cementtrassmörtels hinter der des Cementsandmörtels zurückgeblieben.

Die Ursache, warum bei meinen Versuchen im Laboratorium (ebenso wie bei den im Jahre 1896 vom Vorstand des Cementfabrikanten-Vereins in den „Verhandlungen des Vereins für Beförderung des Gewerbefleisses" veröffentlichten Versuchen) die im Seewasser erhaltenen Festigkeitszahlen des Cementtrassmörtels ungünstiger ausgefallen sind, als in Sylt, scheint mir hauptsächlich darin zu liegen, dass das Meerwasser auf die Probekörper, welche im Meer erhärten, energischer einwirkt, als beim Erhärten im Laboratorium. (Vielleicht hat hierzu auch noch die Verwendung von Normalsand zu den Probekörpern beigetragen, welche poröser sind und somit das Meerwasser leichter eindringen lassen, als Probekörper aus Rohsand.) Ich nehme also an, dass gerade die stärkere Einwirkung des Seewassers auf die Probekörper bei den Versuchen auf Sylt eine Erhöhung der Festigkeit der Cementtrassmörtel verursacht hat, während bei den unvermischten Cementmörteln der Fall umgekehrt liegt.

Diese Beobachtung steht in einem gewissen Zusammenhang mit der in dem Bericht von Herrn Gary ausgesprochenen Ansicht, dass bei den Versuchen auf Sylt die stärkere Zunahme der Zugfestigkeitsproben gegenüber den Druckproben darauf zurückzuführen ist, dass bei den kleineren Zugproben das Seewasser verhältnismässig weiter eindringt, als bei den grösseren Würfeln.

Welcher chemische Vorgang den Erhärtungsprozess des Cementtrassmörtels im Seewasser begünstigt, ist, soweit mir bekannt, bis jetzt nicht ermittelt. Indess habe ich, wie schon früher mitgeteilt, durch Versuche gefunden, dass Cementtrassmörtel beim Erhärten im Seewasser in den ersten Wochen der Erhärtung mehr Schwefelsäure aufnimmt, als der entsprechende Cementmörtel ohne Trass. Es deutet dies darauf hin, dass beim Erhärten des Cementtrassmörtels im Seewasser noch ein weiterer, durch die schwefelsauren Salze des Meerwassers veranlasster chemischer Vorgang hinzutritt. Es wäre daher von Interesse, wenn bei den Versuchen auf Sylt ausser den Festigkeitsbestimmungen auch die chemische Einwirkung des Meerwassers auf beide Mörtelarten geprüft und eine petrographische Untersuchung der erhärteten Proben ausgeführt

würde, ähnlich wie solche früher von Herrn Törnebohm in Stockholm an reinem Cement vorgenommen wurde.

Aus meinen heutigen Mitteilungen geht hervor, dass Versuche an kleinen Probekörpern, weder im Laboratorium, noch im Meer für die Beurteilung des Wertes verschiedener Mörtel bei der Verwendung zu Seebauten maassgebend sein können. Es war auch die Ansicht des Seewasserausschusses, dass nur grosse Betonkörper, der Praxis entsprechend hergestellt, bei langer Beobachtungsdauer im Meere Aufschluss geben können über den Wert der Cementmörtel gegenüber Cementtrassmörtel. Ich möchte noch darauf aufmerksam machen, dass die verschiedenen Mörtelarten auch nach kurzen Erhärtungsfristen beobachtet werden sollten. Da, wie auch aus den Sylter Versuchen hervorgeht, die Cementtrassmörtel nach 7 Tagen gegenüber Cementmörtel eine auffallend geringe Festigkeit haben, so können, wenn es sich um hohe Festigkeit nach kurzer Zeit handelt, die Cementtrassmörtel wohl kaum Verwendung finden.

Herr Dr. Goslich: Meine Herren, Herr Dyckerhoff hat noch vergessen zu sagen, dass in der Ministerial-Kommission beschlossen worden ist, einen Antrag an den Minister zu stellen, die Versuche in grossem Maassstabe, an grossen Blöcken von ca. 1 cbm Inhalt, fortzusetzen, dass aber die Kosten dazu von dem Ministerium aufgebracht werden müssen. Herr Dyckerhoff und ich haben erklärt, dass wir kein so intensives Interesse mehr an den Versuchen hätten, als dass wir einen Beitrag zu den Kosten auch für diese teuren Versuche in Aussicht stellen könnten.

Dann kam noch zur Sprache, ob wir unsere Apparate, die sich auf Sylt befinden, und das Gebäude, das unserem Vereine in der Hauptsache gehört, vorläufig auf Sylt belassen wollen, wenigstens solange, als die neuen Versuche dauern. Wir glaubten dies bejahen zu können. Nach Beendigung der Versuche und Auflösung der Versuchsstation auf Sylt muss dann berechnet werden, was gehört uns, was gehört der königlichen Bauverwaltung, was gehört der Versuchsanstalt in Charlottenburg. Also vorläufig soll es stehen bleiben. Ich hoffe, dass Sie damit einverstanden sind.

Vorsitzender: Es liegt kein Antrag vor inbezug auf Uebernahme der Kosten, ich kann also auch nicht darüber abstimmen lassen.

Wünscht noch jemand das Wort? — Niemand mehr.

Ich glaube, der nächste Punkt wird uns nur kurze Zeit beschäftigen. Er lautet:

VI. Das Verhältnis der Cementfabrikanten zur Steinbruchs-Berufsgenossenschaft.

Ich möchte, dazu bemerken, dass wir laut Beschluss der Generalversammlung im Jahre 1898 eine Kommission eingesetzt haben, bestehend aus Herrn Jahn, Prüssing-Hemmoor, Siber und Goslich, welche die Aufgabe hat, das Verhältnis unserer Cementindustrie zu der Steinbruchs-Berufsgenossenschaft zu überwachen und darüber jährlich zu berichten. Herr Siber wird so freundlich sein, diesen Bericht zu erstatten.

Herr Siber: Meine Herren! Ich wollte Ihnen das eben bestätigen aus dem kleinen Büchlein, welches die Thonindustrie-Zeitung hier in dankenswerter Weise niedergelegt hat. Da steht auf Seite 50:

„Im Jahre 1889 begann Tomëi die Opposition gegen die umfangreichen Lohnnachweisungen."

Ja, meine Herren, wir haben also, wie Herr Direktor Schott Ihnen schon eben gesagt hat, alljährlich unser Verhältnis zur Steinbruchs-Berufsgenossenschaft besprochen und haben das, was uns bedrückte, hier zur Sprache gebracht. Es handelt sich ja in letzter Zeit in der Hauptsache nur noch um die uns alle sehr belastenden individuellen Lohnnachweisungen. In der vorjährigen Versammlung hat der derzeitige Vorsitzende unserer Berufsgenossenschaft, Herr Zervas, in dankenswerter Weise ein Entgegenkommen gezeigt und hat das, was er hier in Aussicht gestellt hat, voll gehalten. Er hat sowohl im Genossenschaftsvorstand als auch in der Delegirtenversammlung in Dresden mit grosser Wärme dafür gesprochen, ist persönlich dafür eingetreten, dass die summarischen Lohnnachweise uns gestattet würden, auf Grund einer Vereinbarung in einer Rücksprache, die wir Interessenten vorher mit Herrn Zervas gehabt hatten. Leider waren seine und unsere Bemühungen in der Versammlung nicht von Erfolg gekrönt. Ich kann hier nur betonen, dass dieses Resultat leider wieder, zum Teil wenigstens, auf das mangelhafte Interesse zurückzuführen ist, das eine grosse Anzahl von Cementfabrikanten, die in der Genossenschaft thätig sind, gezeigt haben. Ich glaube, dass, wenn eine grössere Anzahl der gewählten Delegierten in Dresden anwesend gewesen wäre, wenn auch keine Annahme dieses Antrages stattgefunden hätte, aber doch der Ausgang der

Debatte ein anderer und die Majorität, mit der die Sache abgelehnt ist, eine etwas geringere geworden wäre.

Die Sache liegt jetzt so, dass wir Fabrikanten, die wir summarische Lohnnachweisungen seit einer Reihe von Jahren einreichen, vom Genossenschaftsvorstande wieder in eine Strafe genommen sind. Wir haben gegen diese Strafe beim Reichsversicherungsamt Beschwerde erhoben. Die Sache liegt also momentan dem Reichsversicherungsamt zur Entscheidung vor, und ehe diese Entscheidung nicht getroffen ist, wird etwas weiteres nicht zu thun sein, ob dies danach möglich sein wird, muss die Zukunft lehren.

Jedenfalls benutze ich gern die Gelegenheit, dem Herrn Zervas, dem Vorsitzenden der Genossenschaft, für das warme Eintreten für unsere Industrie hier den Dank auszusprechen.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort? — Das ist nicht der Fall.

(Pause.)

Vorsitzender: Meine Herren, wir fahren in der Erledigung unserer Tagesordnung fort.

Zunächst hat Herr Dyckerhoff ums Wort gebeten.

Herr R. Dyckerhoff: Meine Herren, anschliessend an die vorherige Mitteilung über die Seewasserversuche auf Sylt mit Cement-Trassmörtel habe ich eine kurze Berichtigung zu bringen. In der hier aufliegenden Broschüre der Thonindustrie-Zeitung: „Unsere Vereinswoche 1900“ lese ich an der Stelle, wo von der Wirkung des Seewassers auf Portlandcement die Rede ist: „Dyckerhoff vertrat die Ansicht, dass die verbessernde Wirkung des Zuschlages feinpulverisierter Stoffe zum Portlandcement nur eine physikalische, nicht eine chemische ist. Versuche mit Zuschlag von gemahlenem Quarzsand und gemahlenem Marmor schienen dies zu bestätigen.“

Meine Herren, ich erlaube mir, darauf einige kurze Bemerkungen zu machen, um so mehr, als in den letzten Jahren mir gegenüber geäussert wurde, ich vertrete die Ansicht, dass der Trass im Cement nur physikalisch wirke. Ich habe in unserer Versammlung bei den Verhandlungen über die Mischcemente im Jahre 1882 und später gesagt, feinpulverisierte Stoffe vermindern die Festigkeit des Cementmörtels. Am wenigsten von allen vermindert Trass. Aber auch dieser wirkt als Ersatz von Cement nicht verbessernd, obwohl er mit Kalk gut erhärtet. Die einzige Verbesserung, die ich damals bei Ersatz von Cement ge-

funden habe, war die durch Ultramarin, vermöge seines grossen Gehalts an löslicher Kieselsäure und Thonerde.

Ferner will ich bemerken, dass in dem heute schon angezogenen Heft „Verhandlungen des Vereins für Beförderung des Gewerbefleisses“ vom Jahre 1896 in der von dem Vorstand veröffentlichten Abhandlung von mir ausgesprochen wurde, dass feinpulverisierte Stoffe, mageren Mörteln zugesetzt, diese verbessern, weil die Mörtel dichter werden.

Am meisten verbesserte Trass, weil dieser infolge seiner verbindungsfähigen Kieselsäure mit dem Kalk des Cements in Verbindung tritt. Ueber die Wirkung von Trass im Cementmörtel bei Erhärtung in Seewasser standen dem Vorstand damals erst vierwöchentliche Resultate aus dem Laboratorium zur Verfügung. Dieselben zeigten ebenfalls keine Verbesserung. Es wurde deshalb am Schlusse unserer Abhandlung die Ansicht ausgesprochen, dass über die Wirkung von Trasszusatz zu Portlandcement im Seewasser erst noch länger ausgedehnte sachgemässe Versuche im Meere selbst auszuführen seien.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand hierauf etwas zu erwidern? — Das scheint nicht der Fall zu sein.

Meine Herren, ich möchte nur bemerken, dass der Vorstand sich konstituiert und beschlossen hat, den seitherigen ersten Vorsitzenden, den stellvertretenden Vorsitzenden und den Schriftführer in ihren Aemtern zu belassen. Wir kommen nun zu

VII. Bericht der Kommission für einheitliche Herstellung der Cementprüfungsapparate.

Referent Herr Dr. Prüssing: Die Kommission für einheitliche Herstellung der Cementprüfungsapparate hat sich im letzten Jahre mit dem Steinbrück'schen Mörtelmischer beschäftigt. Es sind unter Teilnahme der Königlichen Versuchsanstalt, der Herren Schott, Schumann, Goslich und meiner Wenigkeit vom Verein deutscher Portland-Cement-Fabriken und der Herren Toepffer und Cramer vom Beton-Verein eine Reihe von Versuchen ausgeführt worden, welche den Zweck hatten, die Handarbeit, also die Mischung des Mörtels von Hand zu vergleichen mit der Mischung des Mörtels durch den Steinbrück'schen Apparat. Wir kamen überein, 9 Cemente an je zwei Stellen zu untersuchen, also 18 Versuche auf Zug und Druck anzustellen, und zwar in der Weise, dass es jedem Inhaber der Versuchsstelle anheimgegeben wurde,

dasjenige Handmischverfahren zu wählen, mit welchem er bis dahin gearbeitet hat und mit welchem er in gewissem Grade, soweit das Handmischverfahren eben inbetracht kam, angab, zufrieden zu sein, und mit dem Steinbrückschen Mörtelmischer die Versuche bei acht Umdrehungen des Kollertellers, bei 10 Umdrehungen, bei 15 und 20 vorzunehmen. Die Königliche Versuchsanstalt in Charlottenburg hat diese Versuche weiter ausgedehnt auf 30 und 40 Umdrehungen. Es sind also in dieser Kommission im ganzen 193 Versuchsreihen geliefert und aus diesen 193 Versuchsreihen sind die Mittelwerte gezogen und untereinander verglichen. Das Ergebnis bezüglich der Mittelwerte ist ein verschiedenes. Während an zwei Versuchsstellen die Festigkeiten mit maschinellem Verfahren durchaus höher sind als beim Handmischverfahren, ist diese strikte Differenz an drei anderen Versuchsstellen nicht hervorgetreten. Es lässt sich als Ergebnis lediglich das ermitteln, dass die maschinelle Mörtelbereitung mittelst des Steinbrück'schen Apparates so wie sie jetzt vorliegt und benutzt worden ist, keine geringeren Schwankungen ergeben hat, als das Handmischverfahren. Die Grenzwerte in den einzelnen Versuchsreihen — es sind in üblicher Weise 10 Versuchskörper jedesmal hergestellt worden — differieren bei dieser maschinellen Herstellung des Mörtels in etwa gleicher Weise wie beim Handmischverfahren. Es ist also nicht ein eigentlicher Fortschritt in der Herstellung der Mörtelmischung bisher erzielt worden, und es war zweifelhaft, ob man diesen Apparat gänzlich verwerfen oder eine neue Arbeit an ihn wenden sollte. In eingehender Besprechung dieser Frage ist die Kommission nicht allein für sich, sondern in Verbindung mit dem Vorstande des Vereins, vor allem aber auch in Verbindung mit der Königlichen Versuchsanstalt in Charlottenburg und mit derjenigen in Stuttgart zu der Ueberzeugung gelangt, dass es zweckmässig sein wird, zunächst weitere Versuche mit dem Steinbrück'schen Mörtelmischer anzustellen und auch andere Mörtelmischer, soweit die Versuche von vornherein Erfolg versprechen, in den Bereich ihrer Untersuchung zu ziehen. Darüber war man sich vor allen Dingen klar, dass die Frage des Wasserzusatzes für das Mörtelmischverfahren von Hand sowohl wie für das maschinelle Mischverfahren zunächst geregelt werden müsse, ehe man erwarten kann, zu vollständig befriedigenden Resultaten zu gelangen.

Ich kann Sie deshalb heute mit Zahlen vollkommen

verschonen und mich auf dieses allgemeine Ergebnis beschränken. Es ist also dasjenige: Die Mittelwerte, welche gefunden sind, sind keineswegs an den verschiedenen Versuchsstellen beim Handmischverfahren dieselben gewesen wie beim Mörtelmischverfahren. Es haben sich erhebliche Differenzen gezeigt und die Grenzwerte beim maschinellen Mischverfahren haben sich als ebenso weit auseinanderliegend erwiesen wie die bisher gefundenen Grenzwerte beim Handmischverfahren.

Vorsitzender: Wünscht jemand hierzu das Wort? Ich möchte hierzu folgendes bemerken: In einer gestern stattgefundenen Sitzung, an welcher die Herren Vorstände der königlichen Versuchsanstalten in Charlottenburg und Stuttgart, die Mitglieder unseres Vorstandes und die Vorsitzenden unserer technischen Kommissionen teilnahmen, wurde auch über diese Frage beraten, und es stellte sich vollständige Uebereinstimmung heraus zwischen den Mitgliedern des Vorstandes und den Vertretern der Königlichen Versuchsanstalten in Charlottenburg und Stuttgart, dass die Versuche mit dem Mörtelmischapparat doch noch weiter fortgesetzt werden müssen, da das Bedürfnis zu einer mechanischen Mörtelmischung doch sehr vorhanden ist.

Wenn niemand mehr zu dieser Sache das Wort verlangt, dann können wir wohl zum folgenden Punkte übergehen. Es käme jetzt Punkt 8: Bericht über die Arbeiten der Sandkommission. Herr Dr. Goslich scheint nicht hier zu sein. Dann nehmen wir erst:

VIIIa. Ueber den Einfluss einer geringen Verunreinigung des Normalsandes durch Braunkohlenprodukte.

Referent Herr Dr. Wegner, Vorstand des Vereinslaboratoriums: Meine Herren! Vergleichende Prüfungen eines Cementes an verschiedenen Stellen können nur dann von Wert sein, wenn neben gleichartiger Herstellung der Proben auch ein gleichmässiges Mörtelmaterial vorliegt. Als solches ist der Sand aus der Grube bei Freienwalde a. O. ausersehen, welcher von einer Korngrösse zwischen den Sieben von 60 und 120 Maschen pro Quadratcentimeter und durch Waschen von erdigen Beimengungen befreit, den „Normalsand“ darstellt. Trotzdem war die Beobachtung gemacht worden, dass Normalsande verschiedener Sendungen in ihrer Mörtelfestigkeit sich verschieden verhielten. Da bei der Verwachsung des Sandkornes mit dem Cement hauptsächlich die Oberfläche des ersteren in Betracht kommt, so unternahm ich zunächst Versuche,

Sande mit verunreinigter Oberfläche künstlich darzustellen und ihre Einwirkung auf die Mörtelfestigkeit eines Cementes zu prüfen. Weiterhin war mein Augenmerk darauf gerichtet, ob es möglich sei, durch einfache qualitative Reaktionen die Eigenschaften eines Sandes zu erkennen.

Zu den Versuchen wurde Freienwalder Normalsand angewandt, wie er von der Thonindustrie-Zeitung am 23. November 1899 erhalten war. Zur künstlichen Imprägnierung wandte ich Braunkohlenparaffin und Ichthyol an, welches aus bituminösen Schiefern gewonnen wird. Zur Darstellung eines Sandes mit 0,1 pCt. dieser Stoffe wurden 10 kg Sand mit einer Lösung von 10 g Braunkohlenparaffin resp. Ichthyol in Benzolaether gut durchtränkt; das Volumen der Lösung war so gross genommen, dass der ganze Sand feucht wurde. Mit einem eisernen Löffel wurde der Sand 10 Minuten lang gut durchmischt, dann an einen warmen Ort zum Trocknen gestellt, wobei der Sand öfter durchgerührt wurde, bis die Körner nicht mehr zusammenklebten.

Als Versuchs-Cement wurde ein Cement des Heidelberger Lagers angewandt, welcher für diese Versuche gut gemischt wurde. Derselbe wurde mit je einem der imprägnierten Sande, 1 Teil Cement und 3 Teile Sand zu Mörtelproben eingeschlagen und zum Vergleich auch mit reinem Sande gemischt. Der Wasserzusatz betrug in allen Fällen 8,0 pCt. des trocknen Gemisches. Die Proben wurden nach 7 und 28 Tagen geprüft.

Während die Zugfestigkeit für Mörtel mit reinem Sande nach 7 Tagen 14,6 kg betrug, war die des Sandes mit 0,1 pCt. Paraffin 12,92 kg, die Abnahme beträgt also 1,7 kg pro qcm. Die Zugfestigkeit für Sand mit 0,1 pCt. Ichthyol betrug nach 7 Tagen 12,34 kg, folglich die Abnahme 2,26 kg pro qcm.

Die Zugfestigkeit nach 28 Tagen ergab für reinen Sand 18,15 kg, für paraffinierten Sand 16,24 kg, somit um 1,91 kg geringer, für Sand mit Ichthyol 17,6 kg gleich einer Verminderung um 0,55 kg. Die Druckfestigkeit nach 28 Tagen war bei Mörtel mit reinem Sand 191,6 kg, bei paraffiniertem Sand 168,6 kg, hatte also um 23,0 kg abgenommen, bei Mörtel mit Ichthyolsand betrug dieselbe 179,3 kg, somit eine Minderfestigkeit von 12,3 kg. Es zeigt sich hier das eigentümliche Verhalten, dass das Paraffin von dem alkalischen Cement nur wenig angegriffen wird, denn die Verminderung desselben betrug für Zug nach 7 Tagen 1,7 kg, nach 28 Tagen 1,91 kg, für

Druck nach 28 Tagen 23,0 kg. Dagegen war der Ueberzug vom Ichthyol stark beschädigt, denn die entsprechenden Zahlen lauten 2,26 kg — 0,55 kg — 12,3 kg.

Am 22. Januar d. J. gingen dem Laboratorium zwei kleine Proben von Sandschichten der Freienwalder Grube zu. Die eine Probe enthielt mit Lehm vermischten Sand. Der Lehm überzog die einzelnen Körner und bildete Klumpen. Die Menge Sand von Normalkorngrösse war nur gering, sie betrug 6 pCt., welcher nach dem Waschen reinem Normalsande glich. Die andere Probe war einer mit Braunkohlen verunreinigten Schicht entnommen. Der Sand, Kiessand, enthielt viel feines von dunkelbrauner Farbe. Der gewaschene Normalsand war hellbraun gefärbt.

Um derartig verunreinigten Sand schnell durch einige qualitative Reaktionen zu charakterisieren, wandte ich folgende Prüfungen an:

1. Farbe des Sandes,
2. Veränderungen des Sandes beim Erhitzen im trockenen Probierglas und Eigenschaften der auftretenden Dämpfe,
3. Schütteln mit Wasser,
4. Kochen mit starker Salzsäure,
5. Uebergiessen und Erhitzen mit konzentrierter Schwefelsäure,
6. Erhitzen mit konzentrierter Schwefelsäure und Kaliumdichromat,
7. Kochen mit Kalilauge,
8. Extraktion mit Benzol.

Der rohe Lehmsand hatte eine lehmbraune Farbe, beim Erhitzen im Probierglase färbte er sich dunkelgrau. Starke Salzsäure, welche mit dem Sand gekocht war, bildete eine hellgelbe Lösung mit dunkelbrauner Teilung. Mit konzentrierter Schwefelsäure erhitzt färbte sich derselbe hellbraun und war stark getrübt, bei Zusatz von Kaliumdichromat trat Lösung des Eisenoxyds ein, eine Gasentwickelung war nicht zu beobachten. Kalilauge, welche mit dem Sande erhitzt wurde, färbte sich tief dunkelbraun. An Benzol gab der Sand nichts ab.

Der rohe Braunkohlensand war dunkelbraun, beim Erhitzen trat Hellerfärbung des Sandes ein, der dabei entstehende Dampf hatte Braunkohlengeruch. Wasser mit dem Sande geschüttelt, war noch durchscheinend, dunkelbraun getrübt. Mit starker Salzsäure gekocht entstand eine hochgelbe Lösung. Beim Uebergiessen mit Schwefelsäure bräunt sich der Sand stark, beim Erhitzen nimmt

auch die Säure eine dunkelbraune Färbung an, bei Zusatz von Kaliumdichromat wird die Säure klar rotbraun, während starke Gasentwicklung auftritt. Lauge mit dem Sande gekocht wird dunkelbraun. Bei der Extraktion mit Benzol resp. Benzin wurde eine klare, farblose Flüssigkeit erhalten, welche beim Verdampfen eine geringe Menge fettartiger Substanz hinterliess. Jedes dieser Uhrgläser enthält den Gehalt von 1 kg Sand im Gewichte von 0,04 g.

Die Reaktionen des reinen Normalsandes, der künstlich imprägnierten, sowie der aus obigen Rohsanden durch Absieben und Waschen gewonnenen Normalsande waren folgende:

Die Farbe des reinen Normalsandes war hellgrauquarzartig, beim Erhitzen zerknisterte er etwas, indem das Aussehen mehr porzellanartig wurde; der auftretende Geruch erinnerte an Salzdämpfe. Mit Salzsäure gekocht blieb die Säure farblos. Schwefelsäure mit dem Sande erhitzt färbt sich nur schwach gelblich, der Sand blieb unverändert. Bei Zusatz von Kaliumdichromat war keine Gasentwickelung bemerkbar. Lauge mit dem Sande erhitzt blieb farblos.

Normalsand mit $^1/_{10}$ pCt. Paraffin war in der Farbe von dem ursprünglichen Sande nicht verschieden. Beim Erhitzen entstanden Dämpfe von fettartigem Geruch. Durch Kochen mit Salzsäure entstand eine schwach gelbliche Lösung, welche von Fetttröpfchen trübe war, beim Erkalten schied sich das Paraffin an der Glaswand aus. Beim Erhitzen mit konzentrierter Schwefelsäure färbte sich der Sand, dann auch die Säure hellbraun. Beim Erhitzen mit Kaliumdichromat und Schwefelsäure trat Gasentwickelung auf, die Säure war grün gefärbt. Kochen mit Kalilauge gab eine farblose Lösung.

Normalsand mit $^1/_{10}$ pCt. Ichthyol zeigte eine hellbraune Farbe, welche beim Erhitzen verschwand, indem sich asphaltartig riechende Dämpfe entwickelten. Salzsäure mit dem Sande gekocht, blieb wasserhell. Beim Uebergiessen mit konzentrierter Schwefelsäure nahm die Oberfläche der Körner sofort eine tiefbraune Färbung an, beim Erhitzen wurde die Säure schwarzbraun, bei Zusatz von Kaliumdichromat trat Gasentwickelung auf, die Säure wurde rotbraun. Kalilauge, mit dem Sande gekocht, wurde schwach gelb, der auftretende Geruch war gummiartig.

Normalsand mit $^1/_{100}$ pCt. Ichthyol zeigte, wenn auch schwächer, dieselben Reaktionen.

Normalsand, aus Braunkohlensand abgesiebt und gewaschen, hatte eine schmutzig-hellbraune Farbe, welche beim Erhitzen etwas heller wurde. Mit Salzsäure gekocht entstand eine hochgelbe, trübe Flüssigkeit. Beim Uebergiessen mit konzentrierter Schwefelsäure wurde der Sand braun gefärbt, die Säure färbte sich beim Erhitzen dunkelbraun, bei Zusatz von Kaliumdichromat trat starke Gasentwickelung auf. Kalilauge wurde beim Erhitzen hellbraun gefärbt.

Normalsand, welcher durch Absieben und Waschen aus dem mit Lehm verunreinigten Sand hergestellt war, war hellgrau-quarzartig von Farbe. Salzsäure war beim Kochen klar und nur schwach gelblich gefärbt. Konzentrierte Schwefelsäure mit dem Sande erhitzt war hellbraun und klar, auch wurde bei Zusatz von Kaliumdichromat eine sehr geringe Gasentwickelung bemerkbar. Kalilauge mit dem Sande erhitzt war farblos.

Ein Vergleich der künstlich imprägnierten Sandsorten, sowie des aus Braunkohlensand dargestellten Sandes zeigte manche Analogien. Eine grössere Menge des letzteren ist erst vor einigen Tagen eingegangen, sodass die Zeit zu kurz war, um Resultate aus vergleichenden Festigkeitsproben zu erhalten. Die Resultate werde ich dem Verein später zugehen lassen.

Herr Gary: Meine Herren, die eben von Herrn Dr. Wegner vorgetragenen Zahlen und Versuche sind ja zweifellos vom wissenschaftlichen Standpunkte aus sehr interessant. Aber sie beweisen nicht, dass ähnliche Mengen von Fettstoffen auch in dem sorgfältig gewaschenen Normalsand erscheinen, und sie lassen die Angabe vermissen, wie gross diese Menge unter Umständen sein kann. Ich habe versucht, diese Fragen zu beantworten. Die in der That in vielen Schichten der Freienwalder Gruben vorhandene Braunkohle kann sich entweder in der Natur bereits zersetzt haben und es können infolgedessen Zersetzungsprodukte der Braunkohle in dem Rohsand enthalten sein — in diesem Falle würde es sich fragen, ob es gelingt, durch energisches Waschen des Rohsandes, wie es neuerdings vorgenommen wird, diese Bestandteile zu entfernen — oder aber, es ist der zweite Fall denkbar, dass, wie es bei der früheren Fabrikation vorkam, die leichten Braunkohlenstückchen beim Waschen des Sandes auf dem Waschwasser schwammen, sich beim Ablassen des Wassers auf dem Sande ablagerten und dann mit dem Sande auf die Darre gelangten. Nun zer-

setzt sich Braunkohle beim Schwelen, also bei der trockenen Destillation und giebt bituminöse Dämpfe ab, die sich in der abgekühlten Vorlage als schmutzig brauner, meist schmalzartiger Theer niederschlagen. Aus diesem Theer destilliert dann der Reihe nach von ungefähr 80° C. an Benzin, über 150° C. Solaröl und über 250°C. Gasöl, Putzöl, Paraffinmasse, Schmieröl und ähnliches, also schwerer flüchtige Oele. Als Rückstand bleibt Koks oder wenn nicht alles abdestilliert wurde, Asphalt oder Pech.

Nun sagte ich mir, wenn die alte Darre, die früher benutzt wurde, solchen schon gewaschenen, aber noch Braunkohlenstückchen enthaltenden Sand aufnahm, ist der Gedanke nicht ganz von der Hand zu weisen, dass auf dem heissesten Teil der Darre eine trockene Destillation stattfindet, dass sich die Destillationsprodukte in den kühleren Sandschichten niederschlagen, die Sandkörner mit einer Fettschicht umhüllen und dadurch die bei verschiedenen Sandproben festgestellte geringe Festigkeit verursachen. Infolgedessen hat die Versuchsanstalt die Firma Henneberg & Co. gebeten, mit einem dazu gelieferten Maximumthermometer die Temperatur auf einzelnen Teilen der Darre möglichst genau zu messen. Nach Mitteilung der Herren Henneberg & Co. herrschten auf dieser gewöhnlichen Plandarre, die so konstruiert ist wie die alten Cementdarren, die Sie ja alle kennen, 7 m hinter der Feuerung ungefähr 25°, 4 m hinter der Feuerung 30°, 1,50 m hinter der Feuerung 125° und 0,25 m hinter der Feuerung 220° C.

Ich habe die Kurve der Wärmeabnahme aufgetragen, man sieht, die Beobachtungen sind ziemlich zuverlässig, denn die Kurve verläuft in gleichmässigem Zuge. (Vergl. Fig. 1.) Danach würde ungefähr der siebente Teil der Darre Solaröl, also ein fettes Oel destillieren können. Von dem vorher abgehenden Benzin kann angenommen werden, dass es sich, da es sehr leicht flüchtig ist, nicht auf dem Sande niederschlägt.

Nun habe ich versucht, einen ähnlichen Vorgang nachzuahmen, indem ich sehr gut gewaschenen Normalsand letzter Fabrikation künstlich mit zu dem Zwecke eigens aus braunkohlenhaltigem Rohsande gezogenen Braunkohlenfasern und Wurzelstückchen vermischte, auf einer eisernen Darre ausbreitete und auf etwa 250° C. erhitzte. Die Untersuchung des Sandes ergab in der That ölige Bestandteile. Zum Vergleich haben wir den reinen gewaschenen Sand ebenfalls mit Benzol ausgezogen

und die Menge der Fette festgestellt. Da hat sich gezeigt, dass sich in gewaschenem Sande noch 0,003 pCt. Fettsubstanzen befinden.

Ich hatte ferner zwei Sandproben, von denen zweifelsfrei festgestellt war, dass sie sehr verschiedene und zwar

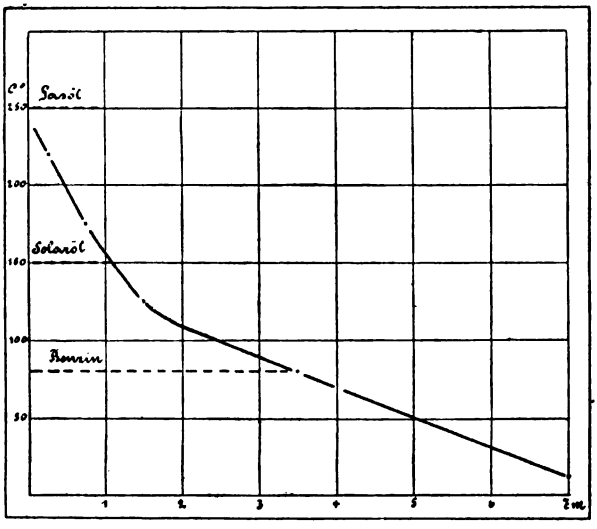


Fig 1.

geringere Festigkeiten liefern, wie die in der Versuchsanstalt benutzten und unbeanstandet gebliebenen Sande. Von diesen Sanden stammte einer von Herrn Meyer-Malstatt und der zweite vom Tiefbauamt Frankfurt a. M. Beide Sande haben wir mit Benzol und mit Aether ausgezogen, und es ergaben sich folgende Resultate:

Reiner unbeanstandeter Sand der Versuchsanstalt	0,003 pCt.
Reiner unbeanstandeter Sand des Tiefbauamts	0,003 pCt.
Desgleichen aus einer anderen Lieferung	0,003 pCt.
Normalsand des Tiefbauamts, der auffallend geringe Festigkeiten lieferte	0,003 pCt.
Desgleichen schlechter Sand von Herrn Meyer	0,007 pCt.

Diese Ergebnisse scheinen doch wohl dafür zu sprechen, dass die Ursachen der Unterschiede in den Festigkeiten nicht in den sehr geringen Mengen von öligen Bestandteilen zu suchen sind.

Um aber einmal festzustellen, wie grosse Mengen solcher Bestandteile überhaupt im ungünstigsten Falle als Destillationsprodukt der Braunkohle in dem Sand enthalten sein können, habe ich einen Versuch angeordnet, wie Fig. 2 zeigt. In den Glaskolben A wurde stark braunkohlenhaltiger Rohsand gefüllt, auf einem Sandbade erhitzt und die abgehenden Dämpfe durch ein Porzellansieb p in eine darüber stehende mit reinem Sand gefüllte Vorlage B geleitet. Das U-Rohr war mit Quecksilber verschlossen und diente als Sicherheitsventil. Auf diese Weise haben wir in drei Portionen 1500 g Rohsand 4 Stunden lang trocken destilliert und entsprechend 1500 g reinen Normalsand mit Destillationsprodukten aus Freienwalder Rohsand gesättigt. Dieser Sand wies einen theerigen stechenden Geruch auf und lieferte beim Ausziehen mit Benzol 0,04 pCt. fettige Bestandteile, also beträchtlich mehr, als in dem schlechtesten Sand von Herrn Meyer gefunden wurde, aber immer noch bedeutend weniger, als Herr Dr. Wegner bei seinen Versuchen zu Grunde gelegt hat.

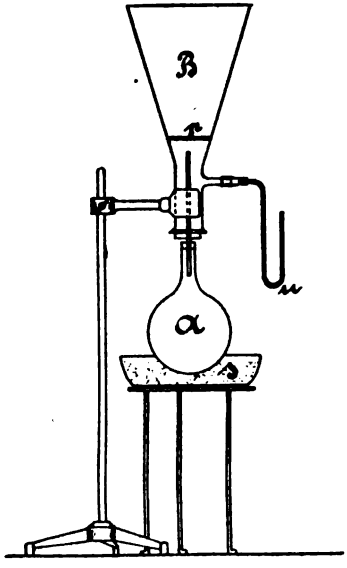


Fig. 2.

Um nun festzustellen, in wie weit ein solcher denkbar stark mit Destillationsprodukten der Braunkohle geschwängerter Sand die Festigkeitsergebnisse der Normalmörtel ungünstig beeinflusst, habe ich mit dem künstlich verunreinigten Sand, der mit Destillationsprodukten geschwängert war und mit demselben reinen Sand bei Verwendung des gleichen Cementes Vergleichsversuche angestellt und folgendes gefunden:

Normal-sand-Lieferung	Zustand des Normalsandes	Zug		Druck	
		7 Tage	28 Tage	7 Tage	28 Tage
vom 25. Juli 1899	wie angeliefert	19,8	23,8	176,9	243,1
vom 30. Nov. 1899	wie angeliefert (viel grobe Körner)	18,9	25,2	177,8	251,1
	Mit Wurzelfasern und Braunkohlenstückchen auf Blechplatte bei 200-300° C. gedarrt	19,5	26,5	Zur Herstellung von Druckproben reichten die Sandmengen nicht aus	
	Mit den Destillaten der Braunkohle getränkt	19,2	25,9		

Nach den Ergebnissen dieser Versuche wird nicht behauptet werden können, und auch auf Grund der Versuche des Herrn Dr. Wegner nicht, dass die schlechten Festigkeitsresultate, die an verschiedenen Stellen mit bestimmten Normalsanden erhalten worden sind, auf die vorhandenen Oel- oder Fettstoffe in dem Sande zurückzuführen sind.

Wäre das der Fall, so müsste diese Thatsache unter allen Umständen dazu führen, das Verfahren, welches eine derartige Destillation der Braunkohle im Sand zulässt, zu verlassen, und da wird es zur allgemeinen Beruhigung dienen — Herr Dr. Goslich wird das nachher noch näher auseinandersetzen — wenn Sie hören, dass schon jetzt dieses Verfahren in der That verlassen ist und dass jetzt sowohl beim Waschen die Braunkohlenstückchen und Wurzelfasern sorgfältig aus dem Sande entfernt werden, als auch das Waschen in einer ganz erheblich intensiveren Weise erfolgt als es früher der Fall war, und dass schliesslich auch das Trocknen in der Hauptsache nicht mehr auf der Darre, sondern in einem Trockenapparat vorgenommen wird, der mit Abdampf geheizt wird. Hiernach ist vollständig ausgeschlossen. dass etwa noch im Sande befindliche Braunkohlenreste zu schädlichen, öligen Niederschlägen führen könnten. Wir würden also bei dem Sand, wenn er nach wie vor zum Teil aus braunkohlenhaltigen. zum Teil aus reineren Schichten gewonnen wird, in Zukunft allenfalls mit einer Menge von ungefähr 0,003 pCt. öliger

Stoffe zu rechnen haben, die durch Waschen nicht zu entfernen sind.

Da aber neuerdings die stark braun gefärbten Schichten des Rohsandes sorgfältig ausgehalten und nicht mit zur Normalsandfabrikation benutzt werden, wird auch diese geringe Menge sich in Zukunft noch weiter verringern.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Gary für die sehr interessanten Mittheilungen und stimme ihm vollständig in seinen Vermutungen bei, dass erst bei der Trocknung des Sandes auf der Darre durch trockene Destillation der Braunkohle Fettstoffe entstehen können, die den Sand verunreinigen. Die Versuche des Herrn Dr. Wegner, die als Vorversuche betrachtet werden müssen, scheinen mir aber — und ich glaube Herr Gary wird das auch zugeben — doch zweierlei einwandsfrei erwiesen zu haben: 1. dass in einzelnen Schichten des Sandes der Grube in Freienwalde auch schon vor der Trocknung in den Rohsanden trockne Destillationsprodukte der Braunkohle, und zwar fettartige Stoffe vorhanden sind. Wir haben diese Stoffe ja ausgezogen, vielleicht sind Sie (zu Herrn Dr. Wegner) so freundlich, sie herumzureichen. Sie liegen dort vor. Es ist zweitens durch die Versuche nachgewiesen, dass geringe Mengen von Destillationsprodukten der Braunkohle einem jeden Sand zugemischt die Festigkeit wesentlich beeinträchtigen können, und zwar Mengen von 0,1 pCt., und es ist ja sehr wahrscheinlich, dass, wenn 0,1 pCt. das bewirken, 0,04 pCt., wie sie in den Sanden beobachtet sind, ebenfalls, wenn auch in geringerem Maasse, diesen Einfluss hervorrufen.

Es ist dabei noch zu berücksichtigen, dass die Versuche mit Paraffin gemacht sind und darum ungünstiger ausgefallen sind, denn Paraffin ist ein ziemlich festes Fett, welches sich nicht so verteilt, wie die thatsächlich in dem Sande vorhandenen halbflüssigen Fette. Der Versuch wird in der Weise wiederholt und weiter ausgeführt werden müssen, dass man von diesen Fettstoffen aus dem Rohsande noch eine grössere Menge herstellt und dann einen guten Normalsand mit 0,04 pCt. dieser Fette mischt — mit dem gleichen Prozentsatz, wie er in einem Normalsande gefunden wurde. Dieser Versuch wird natürlich entscheidend sein, und er wird gemacht werden.

Herr R. Dyckerhoff: Sind Versuche gemacht, wie sich der gewaschene Sand bei 100° getrocknet verhält?

Herr Dr. Wegner: Sie meinen natürlichen Rohsand?

Herr R. Dyckerhoff: Ja, ob sich bei rohem Sand,

wenn er gewaschen und bei 100° getrocknet ist, auch die nämlichen Einflüsse der Braunkohlendestillationsprodukte herausstellen?

Herr Dr. Wegner: Das ist erst vor einigen Tagen gekommen, das konnte noch nicht gemacht werden.

Vorsitzender: Ich möchte Herrn Dyckerhoff erwidern, dass die Fette bei 100° nicht flüchtig sind, also sie werden auch beim Trocknen des Sandes bei 100° nicht fortgehen.

Meine Herren, die Thatsache, dass derartige Fette in der jetzigen Grube des Rohsandes in Freienwalde vorhanden sind, ist ja ganz neu, und man hat im Dunklen geschwebt, wodurch diese Qualitätsverschlechterung eingetreten ist und hat deshalb der Sache wenig Beachtung geschenkt. Es ist aber garnicht ausgeschlossen — wir haben jetzt die Fette aus einer braungefärbten Schicht ausgezogen — dass sie auch in anderen Schichten und bei dem ungeheuren Wechsel der Schichten in der Grube auch einmal in viel grösserem Maasse sich vorfinden und es ist auch nicht ausgeschlossen, dass selbst in der weissen Schicht die Sandkörner mit derartigen Fettschichten überzogen sind, die durch Waschen nicht entfernt werden können. Die Sache wird jedenfalls noch weiter untersucht werden müssen, um volle Klarheit zu schaffen.

Herr Lüdemann: Ich habe in der Praxis die Erfahrung gesammelt, dass Braunkohlenstückchen, ohne zu destillieren oder zu erhitzen, schädlich auf den Mörtel wirken.

Ich wurde von einer Stelle berufen, wo es hiess: Ihr Cement taugt nichts, es bilden sich überall grosse Blumen, teilweise auch Theer, der zu Tage trat und zwar bei einem Beton, der vielleicht 30 cm stark war. Ohne weiteres Erhitzen ist der Beton angemacht, der Sand war auf Wagen gefahren, welche vorher mit Braunkohlen beladen gewesen sind und es waren kleine Stückchen Braunkohle darauf liegen geblieben, welche dann natürlich mit in den Mörtel hineingekommen sind.

Man konnte nun diese Braunkohlenstückchen mit dem Finger herauskratzen, wodurch Löcher von vielleicht 1 qcm Grösse entstanden. Die Löcher waren viel grösser geworden und die Kohle hatte sich in Theer verwandelt. Also ohne Erhitzen hatte sich da Theer gebildet, in einem kalten Zustande.

Herr Schiffner: Meine Herren! Ich kann die Ausführungen des Herrn Lüdemann vollauf bestätigen. Vor

einigen Jahren lieferten wir Cement zur Herstellung von Beton-Decken und -Fussböden in einem grossen Neubau. Einige Tage nach der Herstellung der Fussböden bemerkte man theerartige Flecken in denselben und zeigte sich bei näherer Untersuchung, dass sich in jedem dieser Flecken als Kern ein brauner, weicher Fremdkörper befand, welcher das Aufquellen der glatten Betonfläche an dieser Stelle und die Bildung des theerartigen Fleckens verursacht hatte. Die Erscheinung trat stellenweise so stark auf, dass die Fussböden so aussahen, als ob sie mit Theer bespritzt worden wären. Von dem betreffenden Unternehmer wurde die Ursache dieser Erscheinung einer Verunreinigung des Cements zugeschrieben und zwar mit um so grösserer Ueberzeugung, als zu den Arbeiten gebaggerter Rheinsand verwandt wurde, dessen Verunreinigung ausgeschlossen erschien. Nur durch eingehende Versuche gelang es nachzuweisen, dass diese Fremdkörper Braunkohlen-Partikel waren, welche im Sande enthalten waren und stellte sich dabei auch heraus, dass selbst durch wiederholtes Waschen der Sand nicht ganz gereinigt werden konnte. Kurze Zeit nachher zeigte sich bei einer sehr grossen Bau-Ausführung an einer anderen Stelle, wo ebenfalls gebaggerter Rheinsand und ausser unserm noch anderer Cement zur Verwendung kam, dieselbe Erscheinung, jedoch in geringerem Maasse.

Herr Toepffer: Ich kann dasselbe von gebaggertem Elbsand bestätigen.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort? — Niemand mehr.

Ehe wir in den nächsten Punkt der Tagesordnung eintreten, möchte ich bitten, die Anteile der Fabriken festzusetzen. Herr Siber wird die Fabriken verlesen. Ich bitte die Herren, die ihre Produktion vergrössert haben, dies anzumelden.

(Feststellung der Anteile durch Herrn Siber:)

		Anteile
1.	Aalborg. Aktieselskabet Aalborg, Portland-Cement-Fabrik	5
2.	Amöneburg bei Biebrich a. Rhein. Dyckerhoff & Söhne, Portland-Cement-Fabrik	18
3.	Bad Kösen. Sächsisch-Thüringische Aktien-Gesellschaft für Kalksteinverwertung	4
4.	Beckum. Beckumer Portland-Cementwerk Illigens, Ruhr & Klasberg	4

		Anteile
5.	Beckum. Aktien-Gesellschaft für Rheinisch-Westfälische Cement-Industrie	6
6.	Beckum. „Westphalia“, Aktien-Gesellschaft für Fabrikation von Portland-Cement und Wasserkalk	6
7.	Berlin. „Adler“, Deutsche Portland-Cement-Fabrik, SO., Köpenickerstr. 10a	4
8.	Berlin. Portland-Cement-Fabrik „Rüdersdorf“, R. Guthmann & Jeserich, NW. 7, Friedrichstrasse 138	13
9.	Berlin. Stettin-Gristower Portland-Cement-Fabrik, Aktien-Gesellschaft, W., Jägerstr. 11 .	6
10.	Bernburg. Bernburger Portland-Cement-Fabrik, Aktien-Gesellschaft	4
11.	Brackwede. C, Stockmeyer, Portland-Cement-Fabrik	1
12.	Breslau. Gogolin-Gorasdzer Kalk- und Cementwerke	2
13.	Brügge (Westfalen). Lüdenscheider Portland-Cement-Fabrik	1
14.	Budenheim a Rh. Portland-Cement-Fabrik, Fr. Sieger & Co.	1
15.	Buxtehude. Brunckhorst & Krogmann, Portland-Cement-Fabrik	1
16.	Cassel. S. Lauckhardt, Trubenhäuser Cement- und Gips-Fabrik	1
17.	Cementfabrik bei Obercassel bei Bonn. Bonner Bergwerks- und Hütten-Verein	6
18.	Copenhagen. Aktieselskabet „Cimbria“ . . .	2
19.	Ennigerloh b. Beckum i. W., Poststation Neu-Beckum i. W., Portland-Cement-Werke „Rhenania“, Aktien-Gesellschaft	5
20.	Fohrde bei Brandenburg a. H. A. Neumann, Portland-Cement-Fabrik „Kurmark“	1
21.	Gartenau b. Salzburg. Gebr. Leube, Cement-Fabrik	3
22.	Geislingen-Steig. Portland-Cementwerk Geislingen-Steig	1
23.	Gesecke (Westfalen). „Meteor“, Aktien-Gesellschaft Geseker Kalk- und Portland-Cement-Werke	3
24.	Glöthe b. Förderstedt. Portland-Cementwerk „Saxonia“, Aktien-Gesellschaft, vorm. Heinr. Laas Söhne	5

		Anteile
25.	Göschwitz. Sächsisch-Thüringische Portland-Cement-Fabrik, Prüssing & Co.	4
26.	Gössnitz in Sachsen. Portland-Cement-Fabrik Gössnitz, Aktien-Gesellschaft	2
27.	Grodziec in Russ.-Polen. Portland-Cement-Fabrik „Grodziec“	3
28.	Groschowitz bei Oppeln. Schlesische Aktien-Gesellschaft für Portland-Cement-Fabrikation	12
29.	Gross-Strehlitz. Oberschlesische Portland-Cement- und Kalkwerke Aktien-Gesellschaft	1
30.	Haiger (Nassau). Portland-Cement-Fabrik Westerwald	3
31.	Halle a. S. Portland-Cement-Fabrik Halle a. S.	4
32.	Hamburg. Alsen'sche Portland-Cement-Fabriken	25
33.	Hamburg. Breitenburger Portland-Cement-Fabrik, Ferdinandstr. 43	7
34.	Hamburg. Lägerdorfer Portland-Cement-Fabrik, Aktien-Gesellschaft, Bleichenbrücke 12, II	5
35.	Hamburg. Portland-Cement-Fabrik „Saturn“, Nobelshof (Fabrik in Brunsbüttelkoog, Holstein)	6
36.	Hannover. Hannoversche Portland-Cement-Fabrik, Aktien-Gesellschaft	12
37.	Hannover. „Teutonia“, Misburger Portland-Cement-Werk	4
38	Hannover. Vorwohler Portland-Cement-Fabrik Planck & Co., Theaterplatz 1	7
39.	Heidelberg. Portland-Cement-Werk Heidelberg, vorm. Schifferdecker & Söhne	15
40.	Hamburg. Portland-Cement-Fabrik Hemmoor, Steinstr., Posthof 14	15
41.	Höxter. Aktien-Gesellschaft Höxter'sche Portland-Cement-Fabrik, vorm. J. H. Eichwald Söhne	4
42.	Höxter. Portland-Cement-Werke Höxter-Godelheim, Aktien-Gesellschaft	4
43.	Karlstadt a. Main. Portland-Cement-Fabrik Karlstadt a. Main, vorm. Ludwig Roth	7
44.	Kufstein (Tyrol). Eger & Lüthi, Portland-Cement-Fabrik Kirchbichl	4
45.	Kupferdreh a. Ruhr. Narjes & Bender, Portland-Cement-Fabrik	3
46.	Kuppenheim. Kuppenheimer Cement-Fabrik, Aktien-Gesellschaft	1

		Anteile
47.	Lábatlan (Poststation Sattel-Neudorf, Ungarn). Vereinigte Ziegel- und Cement-Fabriks-Aktien-Gesellschaft	2
48.	Lauffen a. Neckar. Württemberg. Portland-Cement-Werk	6
49.	Lédecz bei Illava (Ungarn). Lédeczer Portland-Cement-Fabrik und Kalkwerke des Adolf von Schenk-Lédecz	1
50.	Lehrte. H. Manske & Co. Portland-Cement-Fabrik „Germania“	18
51.	Linz a. d. D. Portland-Cement-Werk Kirchdorf, Hofmann & Comp.	3
52.	Lüneburg. Portland-Cement-Fabrik, vorm. Heyn Gebrüder, Aktien-Gesellschaft	7
53	Malmö. Skánska Cement Aktie Bolaget	9
54.	Malstatt bei Saarbrücken. C. H. Böcking & Dietzsch, Portland-Cement-Fabrik	4
55.	Mannheim. Mannheimer Portland-Cement-Fabrik	15
56.	Mariaschein in Böhmen. Portland-Cement-Fabrik und Kalkbrennerei Mariaschein	1
57.	München. Bayerisches Portland-Cement-Werk Marienstein, Aktien-Gesellschaft	3
58.	Metz. Lothringer Portland-Cement-Werke in Metz	7
59.	Misburg bei Hannover. Portland-Cement-Fabrik Kronsberg	3
60.	Misburg bei Hannover. Norddeutsche Portland-Cement-Fabrik	6
61.	Münster i. W. Lengericher Portland-Cement- und Kalk-Werke	4
62.	Münsingen. Süddeutsches Portland-Cement-Werk	2
63.	Neustadt W.-Pr. Preussische Portland-Cement-Fabrik	2
64.	Nürtingen. Nürtinger Portland-Cement-Werke (Filiale des Portland-Cement-Werks Heidelberg)	2
65.	Nieder-Ingelheim a. Rhein. Portland-Cement-Fabrik Ingelheim a. Rh., Aktien-Gesellschaft, vorm. C. Krebs	5
66.	Offenbach a. Main. Offenbacher Portland-Cement-Fabrik, Aktien-Gesellschaft	4
67.	Oppeln. Oberschlesische Portland-Cement-Fabrik	8
68.	Oppeln. Oppelner Portland-Cement-Fabriken, vorm. F. W. Grundmann	8

		Anteile
69.	Oppeln. Portland-Cement-Fabrik, vorm. A. Giesel	5
70.	Pahlhude. Portland-Cement-Fabrik und Ziegelei-Aktien-Gesellschaft	2
71.	Porta. Bremer Portland-Cement-Fabrik „Porta“	5
72.	Port Kunda in Esthland. Portland-Cement-Fabrik zu Kunda	6
73.	Ravensburg. Gebrüder Spohn, Portland-Cement-Fabrik	5
74.	Recklinghausen. Wicking'sche Portland-Cement- und Wasserkalkwerke	8
75.	Regensburg. Portland-Cement-Fabrik und Kalkwerk „Walhalla“, D. Funk	2
76.	Salder. Braunschweiger Portland-Cement-Werke zu Salder	2
77.	San Antonio, Texas. Alamo Cement Co.	1
78.	Schimischow (Oberschlesien). Schimischower Portland-Cement-, Kalk- und Ziegelwerke	3
79.	Stettin. „Mercur“, Stettiner Portland-Cement- und Thonwaren-Fabrik, Aktien-Gesellschaft	1
80.	Stettin. Pommerscher Industrie-Verein auf Aktien	10
81.	Stettin. Portland-Cement-Fabrik „Stern“, Toepffer. Grawitz & Co.	6
82.	Stettin. Stettiner Portland-Cement-Fabrik	6
83.	Stettin. Stettin-Bredower Portland-Cement-Fabrik	4
84.	Stuttgart-Blaubeuren. Stuttgarter Cement-Fabrik Blaubeuren, Filiale des Stuttgarter Immobilien- und Baugeschäfts	9
85.	Szczakowa. Oesterr. Portland-Cement-Fabriks-Aktien-Gesellschaft	5
86.	Ulm a. D. E. Schwenk, Portland-Cement-Fabrik	3
87.	Wickendorf b. Schwerin i. M. Schweriner Portland-Cement- und Kalkwerke, Stehmann & Heitmann	1
88.	Wunstorf-Bahnhof. Portland-Cement-Fabrik Schmidt, Brosang & Co.	3
		Summa 458

75	deutsche	Fabriken	413 Anteile
7	österr.	„	19 „
6	ausländ.	„	26 „
			458 Anteile

Vorsitzender: Ich gebe jetzt Herrn Dr. Goslich das Wort zu Punkt 8.

VIII. Bericht über die Arbeiten der Sandkommission.

Referent Herr Dr. Goslich: Meine Herren, wenn ich mit diesem voluminösen Aktenstück, betitelt Normalsand-Kommission, das Katheder betrete, so brauchen Sie nicht zu fürchten, dass ich Ihnen sämtliche Aktenstücke vorlesen werde. Dann würden wir wahrscheinlich in vier Wochen nicht fertig werden. Sie sollen bloss daraus einen Einblick gewinnen, wieviel Ihre Normalsand-Kommission im vorigen Jahre zu thun gehabt hat und welche grosse Mühe sie aufgewandt hat, um guten Normalsand zu verschaffen. Woran es liegt, dass dies leider noch nicht in ausgiebigem Maasse gelungen ist, werde ich Ihnen so kurz als möglich vortragen.

Zunächst möchte ich feststellen, dass im vorigen Jahr die Normalsand-Kommission einen Antrag gestellt hatte, welcher die Grenzwerte des Normalsandes festlegt. Dieser Antrag ist nicht zur Abstimmung gelangt. Die Abstimmung ist vielmehr verschoben worden, mit der Motivierung, dass die Herren des Beton-Vereins ja noch in die Normalsand-Kommission eintreten sollten und dann könnte der Antrag noch einmal wiederholt werden. Die Herren sind eingetreten; sie haben keine Einwendung dagegen gehabt. Die Normalsand-Kommission hat in der Richtung nicht weiter gearbeitet, sie glaubt, diese Sache abgeschlossen zu haben, und ich möchte Ihnen den Antrag der Normalsand-Kommission von neuem vorlesen. Derselbe heisst:

> Der Normalsand wird aus tertiärem Quarzsand eines bestimmten Flötzes der Freienwalder Grube Hammerthal durch Waschen und Sieben gewonnen.
>
> Der Normalsand soll mindestens 99 pCt. SiO_2 und nicht mehr als 0,1 pCt. abschlämmbare Teile enthalten.
>
> Seine Körner sollen durch kreisrunde Löcher von 1,35 mm fallen und auf kreisrunden Löchern von 0,775 mm liegen bleiben. Die Bleche der Kontrolsiebe sollen 0,25 mm dick sein. Bei der Kontrole mit diesen Sieben dürfen nicht mehr als 2 pCt. zu grobe und 10 pCt. zu feine Körner zugelassen werden. Die Kontrole geschieht durch die Königl. Versuchs-

anstalt zu Charlottenburg. Der Sand wird in Säcken abgegeben, die mit der Plombe der Versuchsanstalt geschlossen sind.

Wir haben zu diesem Antrag nichts zuzusetzen. Ich stelle anheim, ob wir ihn zur Abstimmung bringen oder ihn vorläufig wieder vertagen.

Vorsitzender: Ich meine, wir sollten den Antrag nicht zur Abstimmung bringen, nachdem seitens der Königlichen Versuchsanstalt zu Charlottenburg, wie wir ja noch hören werden, gestern angeregt wurde, bei der Revision der Normen nun auch den Normalsand ganz neu festzulegen und aus bestimmten Gründen zu einem gemischtkörnigen Sande überzugehen. Es wäre also, nachdem die Frage angeregt worden ist, ob man nicht eventuell zu einem gemischtkörnigen Sande übergehen solle, zweckmässig, die Sand-Kommission zu beauftragen, auch hierüber noch weiter zu arbeiten. Es würden dann statt zwei derartiger Siebe aus durchlochten Blechen drei Siebe mit durchlochten Blechen zur Anwendung kommen und es müsste der Antrag, der jetzt eventuell angenommen würde, ja dann wieder abgeändert werden.

Herr Dr. Goslich: Wir wollen also den Antrag vertagen!

Da wir aber nichts besseres haben, so werden wir vorläufig die Kontrole des Normalsandes nach diesen Normen, die wir nach vielen Versuchen festgelegt haben, ausüben.

Im vorigen Jahr haben verschiedene Sitzungen der Normalsand-Kommission stattgefunden, zunächst eine im Anschluss an die Vorstandssitzung in Heidelberg am 6. Juni. Dort wurde konstatiert, dass Normalsand im Handel ist, welcher mit demselben Cement verschieden hohe Zahlen giebt. Ein solcher Sand wurde namentlich von Herrn Meyer-Malstatt eingereicht, und die Zahlen, die er gefunden hat, wurden vorgelegt. Ich habe die Sache kontroliert und die Angaben von Herrn Meyer bestätigt gefunden. Es ergab sich, dass die Körnung zu keinen Ausstellungen Veranlassung giebt, dass Abschlämmbares über die Grenzwerte hinaus nicht vorhanden war und dass auch chemisch gegen den Sand nichts einzuwenden war. Eine genauere Analyse des beanstandeten Sandes ergab fast 99 pCt. Kieselsäure. Trotzdem fand ich, in Uebereinstimmung mit Herrn Meyer 2 bis 3 kg weniger Zug-

festigkeit als mit älterem Normalsand. Wir standen vor einem Rätsel.

Es wurde der Grund gesucht in den verschieden gefärbten Schichten des Sandes in der Grube. Darauf hat Herr Gary in der Grube an Ort und Stelle von verschiedenen Stellen Proben genommen und daraus Normalsand hergestellt. Er legte diese umfangreiche Arbeit der Normalsand-Kommission vor und stellte fest, dass auch aus den obersten humushaltigen Schichten durch intensives Waschen jedenfalls ganz guter, wenn auch noch etwas braun gefärbter Normalsand hergestellt werden kann. Ich bemerke, dass diese humushaltige Schicht geringe Ausdehnung hat gegenüber der etwa 23 m hohen Wand. — Aufgeklärt war die Sache nicht. Wir beschlossen aber, dass die braungefärbten Schichten vorläufig auszuschalten seien.

Gleichzeitig wurde beschlossen, da Herr Meyer und Herr Schott immer wieder den Grünstädter Rohsand als vorzüglich schilderten, eine Reise nach Grünstadt in der Pfalz zu machen und die Sache dort anzusehen. Wir fanden dort eine Kaolinschlämmerei, deren Rückstand aus Quarzsand besteht. Jedenfalls entsteht dieses Nebenprodukt dort nicht in erheblicher Menge, und es ist garnicht ausgeschlossen, dass auch die Qualität des ausgewaschenen Quarzsandes wechselnde Eigenschaften zeigen kann, welche nachher zu Beanstandungen wieder Veranlassung geben.

Wir glaubten daher, dass ein grosses anstehendes Flöz, von dem man einen Durchschnitt nehmen kann, doch eine grössere Gewähr für Gleichmässigkeit bieten dürfte, als das Nebenprodukt eines Fabrikationsverfahrens.

Trotz alledem wurde beschlossen, von diesem Grünstädter Quarzsand einen Waggon nach Freienwalde zu schicken und auf den Apparaten dort Normalsand herstellen zu lassen. Sie werden fragen, warum wir uns die grossen Kosten des Transports gemacht haben; das geschah, um Abweichungen bei der Herstellung des Normalsandes auszuschliessen.

Es ist dann der Grünstädter Rohsand in Gegenwart der Kommission in Freienwalde abgesiebt. Mit diesem so gewonnenen normalkörnigen Sande sind Parallelproben mit dem Normalsande, aus Freienwalder Rohsand hergestellt, vorgenommen worden.

Die Resultate habe ich abdrucken lassen und verteilt:

Parallel-Proben zwischen Normalsand aus Freienwalder Rohsand und Grünstädter Rohsand.

Alle Mörtel sind mit 9 pCt. Wasser angemacht.

Versuchsstelle	Cementmarke	Normalsand hergestellt aus Rohsand von			
		Freienwalde	Grünstadt	Freienwalde	Grünstadt
		Zugfestigkeit 1 : 3			
		nach 7 Tagen		nach 28 Tagen	
Dr. Goslich	A	—	—	28,0	34,8
Mittel aus 10 Körpern	B	—	—	23,9	28,4
	C	—	—	28,8	36,4
Meyer	D	11,4	14,4	19,6	25,2
	E	14,0	14,1	17,7	22,0
Paulsen	F	18,6	24,9	23,6	32,8
	G	16,5	23,7	21,5	29,6
Mittel aus 10 Körpern	H	19,2	24,7	24,7	29,3
Kgl. Versuchsanstalt	I	17,8	24,4	22,2	29,0
Mittel aus 15 Körpern	K	15,5	20,6	21,7	27,4
		Druckfestigkeit 1 : 3			
		nach 7 Tagen		nach 28 Tagen	
Dr. Goslich	A	—	—	254,3	268,5
Mittel aus 10 Körpern	B	—	—	182,8	198,5
	C	—	—	240,0	280,3
Meyer	D	118	117,0	158,0	162,0
9,25 pCt. Wasser	E	123,0	137,0	167,0	180,0
Paulsen	F	181,6	208,8	222,2	257,8
	G	162,6	192,4	225,6	249,4
Mittel aus 10 Körpern	H	156,8	193,6	231,8	253,8
Kgl. Versuchsanstalt	I	191,1	229,1	249,3	309,6
Mittel aus 15 Körpern	K	138,2	164,9	176,2	219,0

Hohlraumbestimmung des Normalsandes

aus:

Versuchsstelle	Freienwald. Rohsand		Grünstädt. Rohsand	
	1 Liter festgerüttelt	Hohlräume in 1 Lit. festgerüttelt	1 Liter festgerüttelt	Hohlräume in 1 Lit. festgerüttelt
Dr. Goslich	1,610 kg	0,397 l	1,700 kg	0,365 l
Paulsen	1,635 kg	0,365 l	1,705 kg	0 350 l
Kgl. Versuchsanstalt .	—	—	1,746 kg	0,342 l
			Spez Gew. = 2,653	

Freienwalder und **Grünstädter** Normalsand mit **Cement D** und **Cement E** bei **verschiedenem Wasserzusatz**, untersucht von Herrn **Meyer**.

Cement D und Normalsand aus Freienwalder Rohsand mit verschiedenem Wasserzusatz.

Wasserzusatz	Gewicht von 5 Proben	Wasseraustritt	Zugfestigkeit 7 Tage	Zugfestigkeit 28 Tage
9,0 pCt.	819 g	122 Schläge	11,4	19,6
9,25 „	821 „	99 „	13,0	20,0
9,5 „	828 „	88 „	12,8	19,7

Cement D und Normalsand aus Grünstädter Rohsand mit verschiedenem Wasserzusatz.

Wasserzusatz	Gewicht von 5 Proben	Wasseraustritt	Zugfestigkeit 7 Tage	Zugfestigkeit 28 Tage
9,0 pCt.	345 g	75 Schläge	14,4	25,2 kg
9,25 „	835 „	60 „	16,1	19,5 „
9,5 „	835 „	55 „	14,9	19,6 „

Cement E und Normalsand aus Freienwalder Rohsand mit verschiedenem Wasserzusatz.

Wasserzusatz	Gewicht von 5 Proben	Wasseraustritt	Zugfestigkeit 7 Tage	Zugfestigkeit 28 Tage
9,0 pCt.	823 g	108 Schläge	14,0	17,7
9,25 „	823 „	94 „	12,9	21,3
9,5 „	819 „	78 „	12,2	20,4

Cement E und Normalsand aus Grünstädter Rohsand mit verschiedenem Wasserzusatz.

Wasserzusatz	Gewicht von 5 Proben	Wasseraustritt	Zugfestigkeit 7 Tage	Zugfestigkeit 28 Tage
9,0 pCt.	835 g	93 Schläge	14,1	22,0 kg
9,25 „	840 „	70 „	15,1	19,5 „
9,5 „	840 „	58 „	13,1	20,4 „

Sie werden finden, dass durchgängig der Sand, der aus Grünstadt herkommt, höhere Zahlen giebt als der Freienwalder. Das liegt aber daran, dass die Grünstädter Körner eine ganz andere Gestalt haben als die Freienwalder. Die Freienwalder sind etwas zackig, die Grünstädter stellen kleine Linsen dar, welche sich viel dichter in einander lagern. Infolgedessen ist das Litergewicht von dem Grünstädter Sand bei gleicher Körnung höher (s. Tabelle S. 90). Sie brauchen also, wenn Sie 1 Cement und 3 Sand mischen, von dem Grünstädter Sand weniger, weil er schwerer ist, und das Mörtel-Volumen enthält demgemäss mehr Cement als bei dem anderen. Dies Verhältnis kommt auch dadurch zum Ausdruck, dass die Hohlräume des Grünstädter Normalsandes geringer sind, als die vom Freienwalder; es gehört also weniger Cement dazu diese Hohlräume auszufüllen. Diese beiden Umstände zusammen bewirken dann, dass die Festigkeit von Grünstädter Normalsand eine höhere ist als von dem anderen. Würden wir den Grünstädter Sand einführen wollen, so würde natürlich das erste sein, dass verlangt werden müsste, dass die Normenfestigkeit erhöht werde. Denn wir wollen doch nicht dadurch, dass wir besseren Normalsand gebrauchen um so schlechteren Cement machen.

Ich gebe noch Versuchsergebnisse von Herrn Meyer-Malstatt an, die zu ganz merkwürdigen Resultaten geführt haben. Er findet, dass, wenn der Grünstädter Normalsand mit 9,5 pCt. Wasser angemacht wird, er auch keine höheren Zahlen giebt als der Freienwalder. Woran das liegt, haben wir noch nicht festgestellt.

Herr Meyer: In der von Herrn Dr. Goslich verteilten Tabelle ist ein Druckfehler. In der Ueberschrift steht 9 pCt. Es sind aber bei mir die Zahlen von $9^1/_2$ pCt. eingesetzt. (Auf S. 89 ist dieser Fehler berichtigt.)

Es fanden Differenzen zu Gunsten des Grünstädter Sandes:

Dr. Goslich . . .	6,8,	4,5,	7,6	kg
Paulsen	9,2,	8,1,	4,6	„
Kgl. Versuchs-Anstalt	6,8,	5,7,	—	„
Meyer	5,2,	—	4,3	„

In meinen Einzeluntersuchungen habe ich bis zu 8 kg Differenz konstatiert.

Herr Dr. Goslich (fortfahrend): Dann haben noch verschiedene Kommissionssitzungen in Freienwalde statt-

gefunden; der Hauptmangel der Herstellung des Sandes — das mangelhafte Waschen — ist gründlich beseitigt. Es wurde bis dahin von der Chamotte-Fabrik gewaschen in einem Sieb, welches unglücklicherweise von dem Gesichtspunkt ausging, dass man Waschen und Sieben in demselben Apparat machen könnte. Wir haben ja in Züllchow auch eine Zeit lang damit gearbeitet. Es gehören aber so grosse Quantitäten Wasser dazu, wenn man den Sand rein haben will, dass es in der Henneberg'schen Fabrik nicht möglich war. Jedenfalls ist es uns jetzt gelungen, eine Waschmaschine zu konstruieren, welche überraschende Resultate liefert. Das ist eine ganz einfache Maschine, welche Herr Paulsen und ich konstruiert haben. Es ist einfach ein offener Trog mit einer Messerwelle, welche sich 100 mal in der Minute herumdreht; das Wasser tritt an einem Ende ein, am anderen fliesst schmutziges Wasser ab. Unten ist ein Ventil zum Entleeren des Troges.

Wir haben vor allen Dingen das kontinuierliche Waschen aufgegeben. Wir waschen diskontinuierlich, aus dem einfachen Grunde, weil wir sagen: Der Sand muss individuell behandelt werden. Einmal ist er mehr schmutzig, dann muss eben länger gewaschen werden, und ein ander mal ist er weniger schmutzig, dann brauchen wir weniger lange zu waschen. Wir waschen eben so lange, bis das abfliessende Wasser klar läuft. Die Skizze (Fig. 3) giebt die einfache Anordnung wieder:

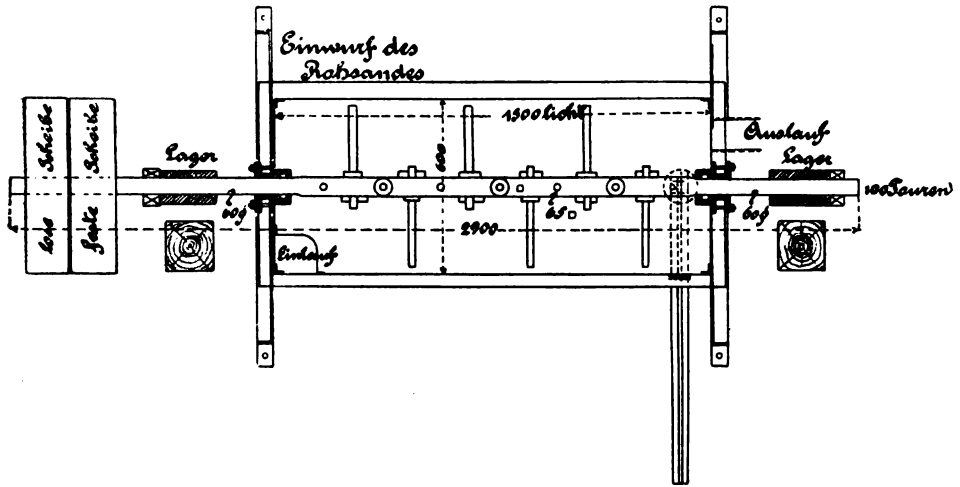
Der Eintritt des Wassers erfolgt unten mit Hilfe eines Rohres, welches bis ziemlich zum Boden führt. Das Wasser tritt hier ein, muss den Trog passieren und fliesst oben ab. Wir haben eine verhältnismässig grosse Umdrehungszahl gewählt, dass der Sand sich garnicht auf dem Boden ablagern kann, sondern eine Art Emulsion von Sand in Wasser entsteht. Dadurch, dass wir das Wasser oben ablaufen lassen, schwimmen Wurzelfasern, Braunkohlenteilchen und anderer Schmutz oben ab. Ist das ablaufende Wasser klar, so wird das Ventil unten geöffnet und der ganze Inhalt schwimmt auf einmal heraus. Der Rührapparat geht während des Herauslassens ruhig weiter. Dieser Apparat arbeitet ganz ausgezeichnet.

Gleichzeitig haben wir Herrn Henneberg noch eine Pumpe zur Verfügung gestellt, welche frisches Wasser pumpt. Mit diesem Wasser wird jetzt gewaschen.

Nach dem Waschen lässt man den Sand eine Zeit lang absacken. Das meiste Wasser verliert er dabei, so

Hand-Wäsche.

1:10



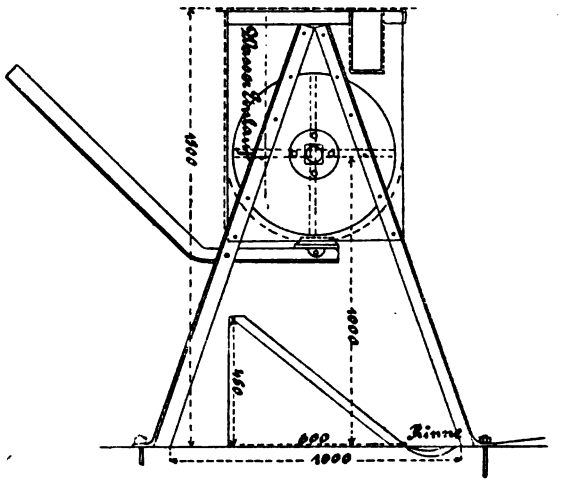


Fig. 3.

dass das Trocknen sehr erleichtert wird. Das Trocknen geschieht in einer Trockenschnecke. Das ist ein mit Dampf geheizter Schneckenkasten mit einer Polterschnecke. Die Dampfheizung haben wir deshalb gemacht, damit der Sand nicht überhitzt wird, denn sonst wird er opak und verliert seine Festigkeit, was beim Einschlagen der Proben sehr leicht einen Fehler hervorrufen kann.

Um das Trocknen zu beschleunigen, saugt ein Exhaustor die Wasserdämpfe aus der Trockenschnecke.

Um nun etwas schneller mit der Fabrikation vorwärts zu kommen, und weil eine solche Trockenschnecke ja eine ganze Menge Geld kostet und wir auch nicht so viel Dampf zur Verfügung hatten, haben wir provisorisch eine Plandarre aus Chamotte bauen lassen, welche aber niemals glühend werden darf.

Ist der Sand trocken, so wird das Absieben auf den schon im vorigen Jahre geschilderten Sieben ausgeführt.

Dann haben wir beschlossen, eine Silo-Anlage zum Mischen des fertigen Normalsandes herzustellen. Es ist unzuträglich, wenn man von den Sieben den Sand direkt in die Säcke laufen lässt und die Säcke zum Versand bringt.

Wir haben früher in Züllchow auch zuerst grosse Quanten Sand aufgeschüttet, gemischt und dann gesackt.

Das soll jetzt auch wieder gemacht werden.

Den zuerst vorgeschlagenen hohen Blechsilo haben wir verworfen, weil sich in solchem Silo in der Mitte eine Röhre bildet und das gröbere zuerst abrollt; in einem solchen Silo erhält man keine gute Mischung. Deshalb sind wir auf eine einfachere Methode gekommen. Wir bauen 2 grosse hölzerne Kasten 10 m lang, $4\,^1/_2$ m breit. In diesen wird der Sand in dünnen Lagen schichtenförmig ausgebreitet, bis der 2 m hohe Kasten voll ist. Nun wird die Hinterwand weggenommen und senkrecht abgestochen und gesackt. Wir glauben auf diese Weise eine Mischung zu erzielen, die so gut wie möglich ist. Dieser Silobau ist vom Vorstand in Bestellung gegeben. Ich muss nachträglich bitten, dass die Kosten für diesen Silobau von der Versammlung bewilligt werden.

In der Grube wird so gearbeitet, dass zunächst ein grosser Haufen Rohsand von der ganzen Wand heruntergestochen und schichtenartig über einander gelagert wird, so dass die etwas lehmhaltigen Stellen vollständig gemischt werden mit den übrigen. Dann wird von dem

grossen Haufen (350 bis 400 cbm) von vornhor abgestochen und weggefahren, sodass dadurch schon eine Mischung vorhanden ist. Diese Mischung ist notwendig da das Lager leider etwas ungleichmässig ist. Diese Ungleichmässigkeit konnten wir durch Bohrungen nicht feststellen. Durch die Bohrungen ist nur festgestellt, dass noch reichlich Sand bis an die Grenze des für uns reservierten Terrains ansteht

Wie Sie heute schon gehört haben, haben wir auch noch beschlossen, aus der alten Grube, welche von der Züllchower Fabrik benutzt wurde und welche auf der anderen Seite der alten Oder liegt, Sand zu nehmen, und aus diesem Rohsand wieder den alten, 20 Jahre lang angewandten Normalsand herzustellen.

Es soll festgestellt werden, ob sich der alte Sand, auf dem ja die Normen basiert sind, in irgend welcher Weise von dem jetzt hergestellten unterscheidet. Das ist geschehen. Ich habe mir 4 Kahnladungen von der alten Grube kommen lassen und habe mit den alten zum Teil recht unvollkommenen Apparaten Normalsand wieder hergestellt. Die Normalsandkommission wird Beschluss darüber fassen, welche Versuche mit diesem Sande anzustellen sind. Ich bemerke ausdrücklich, ich habe, trotzdem mir ja jetzt bessere Apparate bekannt sind, meine alten unvollkommenen Apparate wieder angewandt, um nicht etwas Neues zu schaffen. Es sollte wo möglich genau dasselbe sein, was wir seit 20 Jahren, ich kann wohl mit Genugthuung sagen, zur Zufriedenheit aller geliefert haben. Ueber diese Vergleichsversuche, zwischen altem und neuem Sand, werde ich im nächsten Jahre berichten.

Schliesslich teile ich mit, dass Herr Schott sich ja auch Mühe gegeben hat, aus der Sandkalamität herauszukommen. Er hat versucht, andere Quarzlager in Deutschland aufzufinden, welche eine grössere Gewähr für ein gleichmässiges Vorkommen bieten. Er hat an sämtliche Cementfabriken geschrieben, sie möchten in ihrer Nähe Quarzlager nachweisen, welche sich zur Herstellung von Normalsand eignen. Wie er gestern in der Vorstandssitzung mitteilte, sind leider nur sehr wenig Antworten eingegangen, vielleicht 3 oder 4 Proben, wovon aber schon nach dem äusseren Ansehen sich kaum eine zur Herstellung von Normalsand eignen dürfte. Sie sehen daraus, welche Schwierigkeiten es bietet, einen gleichmässigen Quarzsand zu finden. Wenn auch Sande gefunden sind, z. B. der Rheinsand in der Nähe von

Heidelberg aus dem alten Rheinbett, der ja sehr gleichmässig ansteht, so kann der doch einen Anspruch auf den Namen Quarzsand nicht machen, denn er besteht zum grossen Teil aus Feldspathtrümmern, Kalkstein etc., neben wirklichem Quarzsand. Auch der Sand, den ich von Herrn Manske bekommen habe, der 94 pCt. Kieselsäure aufweist, ist kein Quarzsand. Von diesen 94 pCt. Kieselsäure sind nach einer ganz vorläufigen Untersuchung, die ich angestellt habe, vielleicht nur 60 pCt. Kieselsäure als Quarz vorhanden, und die andere Kieselsäure steckt in Feldspath.

Es ist vorläufig wenigstens noch kein grösseres anstehendes Vorkommen von Quarzsand gefunden, welches besser ist als das Freienwalder.

Es sprechen ja auch noch andere Gründe dafür, dass wir bei dem alten Vorkommen bleiben. Denn selbst wenn ein neues Quarzvorkommen gefunden werden sollte, so muss erst festgestellt werden, wie verhält sich der neue Quarzsand zum alten. Also müssen wir, solange es irgend geht, an dem alten Quarzvorkommen festhalten, und nur versuchen, unsere Fabrikationsmethoden so zu vervollkommnen, dass die Kalamitäten nicht wieder eintreten können.

Vorsitzender: Meine Herren, Sie haben ja bereits aus dem Vorstandsbericht entnommen, welche grossen Uebelstände durch die Lieferung von minderwertigem Normalsand entstanden waren. Der Vorstand hielt sich für verpflichtet, keine Kosten zu scheuen und ohne Verzug alle Maassregeln zu ergreifen, die geeignet erschienen, um aus diesen grossen Uebelständen herauszukommen. Ein Hauptmittel schien die Herstellung des Normalsandes in grösseren Quantitäten, und das Mischen dieser grösseren Quantitäten, um dadurch die Schwankungen zu vermeiden. Wir mussten zu diesem Zweck Silos bauen, wir mussten Waschmaschinen aufstellen und ich bin in der Lage, jetzt nachträglich die Generalversammlung um Bewilligung der hierfür aufgewandten Kosten bitten zu müssen. Die Kosten betragen, wie unser Kassier sagt, bis jetzt 1300 M. Hierin ist jedoch noch nicht alles einbegriffen, die Silos sind noch nicht ganz fertig, und es kann wohl sein, dass die Kosten noch 1000—2000 M. weiter betragen.

Ich richte die Frage an die Versammlung, ob sie einverstanden ist und dem Vorstand die Vollmacht giebt, auch die weiter erforderlichen Kosten aufzuwenden, die geboten

erscheinen, um die Fehler des Normalsandes zu beseitigen. — Wenn sich kein Widerspruch erhebt, darf ich annehmen, dass die Versammlung einverstanden ist. — Es erhebt sich kein Widerspruch. —

Herr Merz: Meine Herren! Es ist ausserordentlich bedauerlich, dass die Sandkommission — nach den Ausführungen des Herrn Dr. Goslich — zu dem Resultat gekommen ist, dass in Freienwalde ein anderer Sand als der, welcher bis in die erste Hälfte des vorigen Jahres geliefert wurde und welcher zu so vielfachen Beanstandungen geführt hat, nicht zu finden ist und dass, nachdem auch an anderen Orten ein besserer Sand nicht gefunden worden sei, man sich wohl oder übel gezwungen sehe, den Freienwalder Sand beizubehalten. Um denselben aber verwendbar zu machen, sei man genötigt, grössere kostspielige Einrichtungen zum Separieren und Waschen dieses Sandes zu treffen.

Meine Herren! Wer wie ich, gewissermaassen am eigenen Leibe, durch die geringer gewordene Beschaffenheit des Normalsandes so viele Unannehmlichkeiten erfahren musste — und ich stehe nicht an, es hier offen auszusprechen, dass die Normalsandfrage der durch mich vertretenen Fabrik ausserordentlich viele Schwierigkeiten und grosse Kosten verursacht hat — der fühlt sich nicht bloss berechtigt, sondern sogar verpflichtet, in dieser für die Cementfabrikanten so wichtigen Frage auch ein Wort mitzusprechen.

Ich bin übrigens fest überzeugt, dass es manchem der Herren Kollegen, die hier sitzen, nicht viel besser als mir ergangen ist und bedaure nur, dass diese Herren sich nicht auch freimütig über ihre Erfahrungen aussprechen.

Meine Herren! Dem Vorschlag, der gemacht worden ist, in Freienwalde weitere grosse Anlagen für die Sandaufbereitung zu schaffen, sollte, nachdem das dortige Material so wenig befriedigend ist, meine ich, nur in dem Sinne zugestimmt werden, dass man die geplante Freienwalder Anlage, bei welcher es übrigens, bei der Wichtigkeit der Sache auf einige tausend Mark nicht ankommen kann, nur als ein Provisorium betrachten, im Uebrigen aber bestrebt bleiben sollte, nach einem geeigneten Sandvorkommen, wenn nötig, selbst im Auslande zu suchen.

Weshalb wählen wir nicht den österreichischen oder auch den schweizerischen Normalsand, welch' letzterer bekanntlich erheblich bessere Festigkeitszahlen giebt, als sie selbst unser früherer guter Normalsand gegeben hat?

Die bessere Qualität des schweizerischen Sandes ist die Veranlassung, weshalb in denjenigen süddeutschen Absatzgebieten, in welchen die schweizer Fabriken mit uns konkurieren, unsere Kunden, denen die schweizerischen Festigkeitszahlen mitgeteilt wurden, heute der Meinung sind, dass die schweizerischen Cemente besser seien, als die deutschen.

Meine Herren! Ich sprach vorhin davon, dass wir durch den geringwertiger gewordenen Normalsand grosse Unannehmlichkeiten gehabt haben.

Die Kgl. Versuchsanstalt hat nun allerdings unserer Firma gegenüber wiederholt bestritten, dass die Beschaffenheit des Normalsandes sich gegen früher geändert habe.

Nachdem es aber doch als eine feststehende Thatsache gelten darf, dass sich die Qualität der Cemente in den letzten Jahren hauptsächlich in Folge der vervollkommneten Einrichtungen gegen früher erheblich gehoben hat, darf sicher angenommen werden, dass der insbesondere im letzten Jahre plötzlich eingetretene auffallende Rückgang in den Festigkeitszahlen lediglich auf die veränderte Beschaffenheit des Normalsandes zurückzuführen ist.

Unsere Fabrik hat nun aus Veranlassung eines diesbezüglichen Streitfalles von einem und demselben Cement in der zweiten Hälfte des vorigen Jahres in sechs verschiedenen Prüfungsstationen vergleichende Versuche machen lassen, einmal mit dem in der ersten Hälfte des vorigen Jahres bezogenen Normalsand, der in der Tabelle mit „alter Berliner Normalsand" bezeichnet ist (denselben Sand, der von der Thonindustrie-Zeitung zurückgefordert wurde) und andererseits mit einem Normalsande, der in der zweiten Hälfte des vorigen Jahres geliefert wurde und der in der Tabelle mit „neuer Berliner Normalsand" bezeichnet ist.

Obgleich sich bei den verschiedenen Prüfungsstationen im ganzen mehr oder weniger grosse Differenzen in den Festigkeitszahlen ergaben, so stimmen doch sämmtliche Untersuchungen darin überein, dass der eine Sand (alter Berliner Normalsand) 2,7—4,55 kg geringere Zugfestigkeit nach 28 Tagen ergab, als der andere (neuer Berliner Normalsand.)

Mit den Differenzen in der Druckfestigkeit verhält es sich anders. Dieselben sind weniger gross. Es braucht kaum erwähnt zu werden, wie verhängnisvoll solche Differenzen bei offiziellen Festigkeitsprüfungen werden können! —

Nach solchen Erfahrungen, meine Herren, die ja auch von anderen Seiten gemacht worden sind, wird es mir nicht zu verübeln sein, wenn ich kein unbedingtes Vertrauen zu dem Freienwalder Sande mehr habe!

Man muss sich doch bei diesem ungleichmässigen und erwiesenermaassen verunreinigten Material sagen, dass, wenn man dasselbe auch einem noch so sorgfältigen Aufbereitungs- und Waschverfahren aussetzt, immerhin irgend welche Zufälligkeiten bei diesem Verfahren vorkommen können, die den Normalsand ungünstig beeinflussen.

Leider bin ich nicht in der Lage, Ihnen positive Vorschläge für die Gewinnung eines anderen Sandes zu machen und es mag dies ja ausserordentlich schwierig sein.

Aber meine Herren, so schwierig als dies auch sein mag, ebenso dankenswert und wertvoll wäre es auch, einen Sand zu beschaffen, der von ganz zweifellos gleichmässiger und guter Beschaffenheit ist und ich glaube, wir sollten diese Angelegenheit auf's Neue, auch mit Bezug auf den Grünstädter Sand, wieder aufnehmen und bitte ich, meinem früher gemachten Vorschlag zuzustimmen, den Sandbezug von Freienwalde nur als Provisorium zu betrachten und nur solange zu belassen, als nicht ein besserer Sand gefunden ist.

Vorsitzender: Meine Herren, ich möchte noch dazu bemerken: Ich stimme dem Herrn Merz vollständig bei, ich persönlich stehe auch vollkommen auf dem Standpunkt, dass es verkehrt ist, wenn man besseren Rohsand hat, solchen zu verwenden, der derartige Gefahren bietet, der Fett enthält, und der überhaupt nur 20 pCt. Normalsand liefert, bei dessen Verwendung es deshalb schwierig ist, das Quantum zu beschaffen, welches wir brauchen. Die Mitglieder der Normalsand-Kommission haben sich bemüht, ein anderes Material zu finden, aus welchem ein guter gleichmässiger Normalsand und in genügender Menge leichter hergestellt werden kann.

Herr Merz: Ich möchte nur noch hinzufügen, dass ich die gefundenen Zahlen, die auf amtlichen Attesten beruhen, zu Protokoll geben und damit der Allgemeinheit zuführen werde. (Vergl. die Tabelle auf S. 100)

Vorsitzender: Es unterliegt keinem Zweifel, dass Herr Merz eine grosse Anzahl Leidgenossen unter unseren Vereinsmitgliedern hat, die durch diesen Normalsand schwer geschädigt sind, und wir dürfen die Sache wohl nicht so leicht nehmen. Ich erblicke darin eine Schädigung unserer Industrie im allgemeinen. Wenn wir

Versuchs-Resultate

verschiedener Prüfungs-Stationen mit Portland-Cement der Mannheimer Portland-Cement-Fabrik.*)

Prüfungs-Station	Verwendeter Sand	Zugfestigkeit Misch. 1 Cement, 3 Sand		Druckfestigkeit Misch. 1 Cement, 3 Sand		Bemerkungen:
		nach 7 Tagen	nach 28 Tagen	nach 7 Tagen	nach 28 Tagen	
Berlin Kgl. Versuchsanstalt	Alter Berliner Normalsand	12,5	15,7	138,8	176,8	Differenz der Zugfestigkeit nach 28 Tagen = 3,2 kg
	Normalsand der Anstalt (Neuer Berliner Normalsand)	14,6	18,9	140,4	196,9	
Stuttgart Kgl. techn. Hochschule	Alter Berliner Normalsand	15,0	20,6	127,2	192,6	Differenz der Zugfestigkeit nach 28 Tagen = 4.55 kg
	Normalsand der Anstalt (Neuer Berliner Normalsand)	16,75	25,15	132	195	
Amsterdam Köning & Bienfait	Alter Berliner Normalsand	13,1	17,5	138	187,7	Differenz der Zugfestigkeit nach 28 Tagen = 2.7 kg
	Normalsand der Anstalt (Neuer Berliner Normalsand)	14,4	20,2	138	187,3	
Malstatt Cement-Fabrik	Alter Berliner Normalsand	14,1	18,1	185	—	Differenz der Zugfestigkeit nach 28 Tagen = 3.2 kg
	Normalsand der Fabrik (Neuer Berliner Normalsand)	19,1	21,3	—	—	
Weisenau Fabrik-Laboratorium	Alter Berliner Normalsand	12,5	16,6	125,7	172,7	—
	Normalsand der Fabrik (Neuer Berliner Normalsand)	—	—	—	—	
Mannheim Fabrik-Laboratorium	Alter Berliner Normalsand	11,9	15,2	179,6	244,7	Differenz der Zugfestigkeit nach 28 Tagen = 4,0 kg
	Normalsand der Fabrik (Neuer Berliner Normalsand)	15,1	19,2	149	213,3	

*) Siebrückstand auf 900 Maschen $^1/_2$ pCt, auf 5000 Maschen 17 pCt. Bindezeit 5 Std.

die durch die Kgl. Versuchsanstalt in Charlottenburg in ihren Mitteilungen veröffentlichten Festigkeitsprüfungen der letzten Jahre gegen die vorangehenden Jahre vergleichen, so werden Sie finden, in einem Jahrgange erfüllen 40 pCt. der untersuchten Cemente nicht mehr die Normen. Wenn man daraus einen Schluss ziehen wollte, — ich weiss nicht, ob die Vertreter der Kgl. Versuchsanstalt das thun — würde man den Schluss ziehen können, dass die Fabrikation von Cement sich im Deutschen Reich verschlechtert habe.

Nun, meine Herren, Sie alle wissen ja und jeder einzelne von uns denkt unablässig daran, seine Fabrikation zu verbessern, und ich glaube, es wird gar kein Zweifel daran bestehen, dass im allgemeinen der Cement heute in Deutschland wesentlich besser fabriziert wird, als es vor 5, 6 Jahren der Fall war. Ein Beweis ist die kolossale Anwendung, die der Cement seitdem überall erfahren hat zu Hochbaukonstruktionen, zu schwierigen Konstruktionen an der Luft, welche früher, als noch hin und wieder lufttreibende Cemente auf den Markt kamen, gewagt gewesen wären.

Als an mich die vielfachen Reklamationen gegen Prüfungsresultate und Urteile über schlechte Qualität des zur Prüfung verwandten Normalsandes herantraten, hielt ich mich für verpflichtet, — Herr Dr. Paulsen war so freundlich mich zu begleiten — nach Freienwalde hinzufahren. Ich habe mir die Grube angesehen, und ich muss sagen, ich war entsetzt über den Zustand der Grube. Es waren Schichten in verschiedenen Färbungen vorhanden, und zwar wechselten die Schichten nicht nur in der Streichungsrichtung, sondern auch nach dem Fallen, also ein furchtbares Durcheinander, und ich habe grosse Bedenken, ob wir dauernd aus diesem Material einen ganz gleichmässigen guten Normalsand erzeugen können.

Ich sage, ich habe grosse Bedenken, meine Herren, die Möglichkeit, auch aus diesem Material mit allen Vorsichtsmaassregeln guten Normalsand herzustellen, will ich nicht bestreiten. Wenn wir grosse Silos bauen, können wir grosse Mengen Sand aufspeichern und diese sorgfältig verarbeiten und mischen. So ist die Möglichkeit vorhanden. Die Gefahr, welche in der Ungleichmässigkeit des Rohsandes liegt, wird aber immer bestehen bleiben. Ich habe auch angeregt, ob wir nicht suchen müssten, ein anderes Material zu finden. Ich habe aufmerksam gemacht auf den Sand in Grünstadt. Ich bin aber nament-

lich bei Herrn Dr. Goslich und auch bei den Herren Vertretern der Königlichen Versuchsanstalt — ich gebe zu in freundlichster Weise — auf sehr grossen Widerspruch, auf sehr grosse Schwierigkeiten gestossen. Die Versuchsanstalt nimmt den vollständig richtigen Standpunkt ein, dass, solange die Normen nicht geändert sind, wir an der Verwendung des Freienwalder Rohsandes festhalten müssen. Wir stehen im Augenblick vor einer Revision der Normen, meine Herren, und es wäre doch die Frage sehr zu erwägen, ob wir nicht versuchen sollten, ein anderes Material zu finden, welches grössere Gleichmässigkeit besitzt und grössere Sicherheit gewährt. Ich möchte eins nicht unwidersprochen lassen, was Herr Dr. Goslich sagte. Er sagte, dass der Sand in Grünstadt nur in kleinen Mengen zu bekommen sei. Das ist ein Irrtum. Der Sand ist in hunderten von Waggons zu haben. Ich beziehe viele Waggons jährlich zur Fabrikation von Cementwaren. Er mag vielleicht dort nur ein kleines Quantum vorrätig gesehen haben. — Ausserdem bietet dieser Sand in zweierlei Hinsicht eine Gewähr für Gleichmässigkeit.

Meine Herren, es ist dies ein Quantum, welches aus einem grossen Durchschnitt gewonnen wird. Es fällt dieser Sand, wenn ich nicht irre, in Mengen von 10 pCt., also man muss das zehnfache Quantum Rohmaterial verarbeiten, um das Quantum Sand zu bekommen. Es ist in diesem Rohmaterial ein sehr grosser Prozentsatz Feinsand enthalten, der verkauft wird für Glasfabrikation, und nur ein kleines Quantum grober Sand, der sich zur Herstellung von Normalsand eignet. Es bildet also dort der grobe zur Normalsandfabrikation geeignete Sand einen Durchschnitt aus einem grösseren Quantum des Rohmaterials, und damit ist die Gewähr für grössere Gleichmässigkeit verbunden. Wir haben ausserdem eine Gewähr dafür, dass der Sand reingewaschen ist; denn die ganze Fabrikation ist Kaolingewinnung. Der Kaolin hat einen ungleich höheren Wert, wie der Sand. Der Kaolin kostet 3 M. der Centner, der Sand kostet ein paar Pfennige nur, sodass die Verarbeiter schon durch die Fabrikation selbst das grösste Interesse haben, den Sand möglichst sauber zu waschen, um den Kaolin möglichst vollkommen zu gewinnen.

Ich versteife mich garnicht auf den Sand in Grünstadt. Möglicherweise finden wir noch ein besseres Rohmaterial. Ich bezweifle das aber. Ich habe eine Um-

frage an alle Vereinsmitglieder gerichtet und gebeten, mitzuteilen, ob in ihrer Nähe Sandlager vorkämen, die geeignetes Rohmaterial enthalten zur Normalsandfabrikation. Nach den bis jetzt erfolgten Antworten stellt sich heraus, dass diese Lager doch ziemlich selten sind. Die Sandkommission hat drei, vier Sande bekommen, die sich eignen würden, und von diesen ist nach meiner Ansicht der Grünstädter Sand der geeigneste. Ich habe auch verschiedenen anderen Herren diesen Sand vorgelegt. Herr Prof. Tetmajer hat ihn geprüft. Ich glaube, Herr Dr. Michaelis kennt den Sand auch, und Herr Prof. von Bach. Alle halten ihn für geeignet. Also ich meine, man soll diese Sache nicht so ganz von der Hand weisen.

Was nun den anderen Punkt betrifft, dass dieser Sand angeblich etwas höhere Festigkeit giebt, — ja, das ist doch eine Frage, die von vornherein feststeht, dass, wenn wir einen Sand einführen, der höhere Festigkeit giebt, als der frühere Normalsand, wir auch unsere Normenforderung inbezug auf Festigkeit erhöhen müssen. Das ist ganz klar. Aber, meine Herren, ich glaube, dass das auch ein Bedürfnis ist. In vielen anderen Ländern werden Normalsande angewandt, die weit grössere Festigkeiten geben, als unser jetziger Normalsand. In Amerika, in Frankreich, ich glaube auch in England wird Normalsand angewandt, der durch Pulvern von Quarz hergestellt ist, also der möglichst scharf hergestellt ist und höhere Zahlen giebt. Auch in der Schweiz wird ein Normalsand angewandt, der, glaube ich, 80 pCt. kohlensauren Kalk enthält, der aber auch 4—5 Kilo höhere Festigkeiten giebt, als unser deutscher Normalsand. Ich sehe nicht ein, weshalb wollen wir in Deutschland, wo wir doch auf den Mitbewerb in anderen Ländern angewiesen sind, unser Licht unter den Scheffel stellen und nur den schlechtesten Normalsand nehmen. Dadurch schaden wir uns selbst! Die Herren aus Süddeutschland werden bestätigen, dass wiederholt von Schweizer Fabrikanten, die zollfrei ihr Fabrikat in Deutschland einführen können, die Kunden dadurch zu gewinnen gesucht werden, dass sie den Leuten sagen: Wir garantieren so und so viel Festigkeit. Es wird natürlich nicht gesagt, dass das die Festigkeit mit Schweizer Normalsand ist. Es werden die Atteste vorgelegt von der Prüfungsanstalt in Zürich, die schöne Zahlen aufweisen, und den Kunden wird nicht gesagt, dass das am Normalsand liegt. Das ist ein Grund, wes-

halb wir auch der Frage nähertreten sollten, jetzt bei der Revision der Normen einen neuen Normalsand einzuführen. Es würde zweckmässig sein, — ich habe mit Freuden begrüsst, was gestern Herr Gary hier gesagt hat — wenn wir einen gemischtkörnigen Sand annähmen, einen solchen, der gröbere und auch noch feinere Teile enthält, als der jetzige. Ein solcher Sand würde erstens der Praxis mehr entsprechen, und wir würden den Vorteil haben, dass wir den Normalsand wesentlich billiger und in viel grösseren Mengen herstellen könnten. Wenn wir in der Lage wären, auch die feinen Körner zu verwenden, und noch eine gröbere Korngrösse, so würden wir mit Leichtigkeit das Quantum, das täglich hergestellt wird, verdoppeln können, während wir jetzt die grösste Schwierigkeit haben, täglich 15 Centner des jetzigen Normalsandes aus einem grossen Quantum zu gewinnen und dadurch grosse Mühe haben, aus der jetzigen Kalamität herauszukommen.

Herr R. Dyckerhoff: Herr Dr. Goslich hat gesagt, dass die seit 20 Jahren mit dem Normalsand gemachten Proben für gleichmässigen Sand sprechen. Ich kann das nur bestätigen. Wir haben seit der ganzen Zeit fast jedes Jahr Normalsand von Berlin bezogen und mit unserem aus Rheinsand hergestellten Normalsand verglichen. Diese beiden Sande stimmten die ganze Zeit hindurch überein. Wenn also seit 1880 bis jetzt die zwei Sande gleichmässige Resultate liefern, so ist das ein Zeichen, dass beide Sande gleichmässig sind. Im vergangenen Jahre ist nur ein Normalsand geliefert, der schlechter war. Das ist eine Thatsache, die Jeder von uns weiss. Es soll Abhilfe geschaffen werden, wie Sie gehört haben, und ich bin auch dafür, dass wir uns nach anderen Sandlagern umsehen. Vor allem aber sollten die Vorkehrungen, welche in Freienwalde zur Beschaffung gleichmässigen Normalsandes getroffen werden, möglichst beschleunigt werden. Wenn eine andere Sandgrube benutzt werden sollte, so müssten ebenfalls umfassende Vorkehrungen getroffen werden und wer garantiert dafür, dass nach einigen Jahren sich nicht auch wieder Unzuträglichkeiten herausstellen.

Was die Frage der hohen Festigkeitszahlen im Auslande betrifft, so lege ich darauf keinen so grossen Wert, denn hohe Zahlen können auch erzielt werden durch das Prüfungsverfahren selbst. Wenn wir in's Ausland

Cement zu schicken haben, garantieren wir nach der Prüfung der Versuchsanstalt Charlottenburg.

Herr Gary: Meine Herren, ich möchte nur ganz kurz zwei Bemerkungen thatsächlich berichtigen. Die erste ging vom Herrn Vorsitzenden aus, der sagte, er habe die Anregung der Versuchsanstalt, zu gemischtkörnigem Sande, d. h. zum Sande auf drei Sieben hergestellt, überzugehen, mit Freuden begrüsst. Diese Anregung ist von der Versuchsanstalt nicht ausgegangen, sondern vom Verein, und die Versuchsanstalt hat durch mich gestern nur geäussert, dass grundsätzliche Bedenken gegen ein solches Vorgehen bei Aenderung der Normen nicht zu erheben seien.

Die zweite Bemerkung machte Herr Direktor Merz, der sagte, es sei von der Versuchsanstalt wiederholt bestritten worden, dass der neuere Sand schlechter sei als früher gelieferter. Diese Bemerkung ist in dieser Allgemeinheit nicht zutreffend. Ich habe im Gegenteil im vorigen Jahre hier in der Versammlung mitgeteilt und die Versuchsanstalt hat vor allem den Herren gegenüber, die ihr schlechten Sand einschickten, insbesondere zwei Cementfabriken und dem Tiefbauamt Frankfurt, gegenüber rückhaltlos anerkannt, — das habe ich im vergangenen Jahre hier klar und deutlich ausgesprochen, — dass einzelne Sandlieferungen in der That schlechteren Sand enthielten, als andere. Nur hat die Versuchsanstalt die immer aus grösseren Beständen gearbeitet hat, vielleicht durch Zufall, vielleicht auch weil wir vor der Inangriffnahme einer neuen Sandlieferung stets grössere Mengen, 50 oder 100 Sack, miteinander vermischen, nicht beobachtet, dass der zu den antragsgemäss ausgeführten Versuchen von ihr benutzte Normalsand schlechter geworden sei. Deshalb müssen derartige Reklamationen gegen die Ergebnisse der Versuchsanstalt, welche sich auf die schlechtere Beschaffenheit des Normalsandes neuerer Zeit stützen, solange zurückgewiesen werden und werden auch in Zukunft zurückgewiesen werden, als nicht objektiv erwiesen wird, dass der Sand der Versuchsanstalt jetzt thatsächlich schlechter ist, als er vor Jahren gewesen ist. Dieser Beweis ist bis jetzt nach keiner Seite hin erbracht.

Was die Gleichmässigkeit des Freienwalder Sandes anbelangt, gegenüber der Gleichmässigkeit des Sandes an anderen Stellen, so ist m. E. leicht einzusehen, dass die Wahrscheinlichkeit, gleichmässigen Sand zu haben,

mit der zunehmenden Verschiedenheit der Zusammensetzung des Sandes aus verschiedenen Mineraltrümmern geringer wird. Denn wenn wir einen reinen Quarzsand aus einem Vorkommen nicht einmal gleichmässig herstellen können, wie können wir dann einen gleichmässigen Sand gewinnen, der aus Quarz, Kalk und Feldspat in wechselnden Mengen zusammengesetzt ist? Wir wissen alle, dass der kohlensaure Kalk als Sand sehr viel höhere Festigkeit liefert und ganz geringe Schwankungen in dem Gehalt an kohlensaurem Kalk in dem Gemenge von Gesteinstrümmern an sich die Festigkeit erheblich verschieben. Bei einem so verschiedenartig gemischtem Sande hört die Kontrole überhaupt auf. Deswegen möchte ich vor dem aus Quarz, Kalkstein und Feldspat gemischten Sande warnen. Da gefragt wurde: Weshalb nehmen wir nicht schweizer Sand, der so viel günstigere Festigkeiten liefert? möchte ich antworten: Weil die Schweizer selber keinen gleichmässigen Normalsand in genügender Menge haben. (Heiterkeit.)

Herr Merz: Ich wollte nur auf die Bemerkungen des Herrn Gary sagen, dass ich meine vorige Bemerkung, die Königliche Versuchsanstalt gebe nicht zu, dass der Normalsand schlechter geworden sei, auf eine Zuschrift beziehe, die an unsere Fabrik gerichtet ist, in der es heisst, die diesseitige Versuchsanstalt habe nicht gefunden, dass eine Aenderung in den Sandverhältnissen eingetreten sei. Ich kenne den Wortlaut nicht genau, habe das betreffende Schriftstück auch nicht zur Hand, aber der Inhalt desselben lautet so wie angegeben. Ich werde betreffendes Schreiben hervorholen und falls ich mich geirrt haben sollte, meine Angaben richtig stellen.

Herr Professor Martens: Meine Herren, es kann ziemlich leicht vorkommen, dass wir in Differenzen kommen inbezug auf die Auffassung. Nichts ist aber einfacher und leichter, als der Versuch, diese Differenzen aufzuklären, wenn es sein kann, nicht durch Schriftwechsel — da können leicht Missverständnisse entstehen, — sondern durch persönliche Besprechung. Sie werden in sehr vielen Fällen dann zu der Ueberzeugung kommen, dass die Versuchsanstalt nicht ganz so böse ist, wie sie Ihnen manchmal erscheint. (Heiterkeit.)

Herr Lüdemann: Ich glaube wir sind alle wohl überzeugt, dass die Versuchsanstalt nur unser Bestes will. Aber ich habe auch seit zehn Jahren Versuche gemacht, wenn auch nicht aus dieser Veranlassung,

sondern einfach, weil wir einen ganz vorzüglichen Sand in der Nähe hatten, und wir haben dann immer weiter, weil uns das Vergnügen machte, vergleichende Versuche, wie gesagt, seit zehn Jahren vorgenommen. Nun sind, wie unser Herr Vorsitzender schon sagte, unsere Fabriken doch alle von Jahr zu Jahr verbessert, und ich kann Ihnen hier nur sagen, dass wir im Jahre 1890 noch 7 pCt. Rückstand auf dem Neunhundertmaschensiebe hatten, dagegen jetzt 1899 nur 1—2 pCt. Rückstand im Durchschnitt auf dem Neunhundertmaschensiebe. Das zeigt unser Buch. Im Jahre 1890 hatten wir bei 7 pCt. Rückstand 19,3 kg Zugfestigkeit — ich habe da aus unserem Buch die schlechtesten und die besten Versuche fortgelassen, um ungefähr einen Durchschnitt zu bekommen, — im Jahre 1892 hatten wir 4,8 pCt. Rückstand mit 15,9 kg Festigkeit nach 28 Tagen; 1894: 3,4 pCt. Rückstand und 20,8 kg Festigkeit; 1896; 2,9 pCt. Rückstand und 21,8 kg Festigkeit; 1898 bei 2,2 pCt. Rückstand 23,8 kg Festigkeit und 1899 bei 1,2 pCt. Rückstand nur 21,6 kg Festigkeit und zwar mit Normalsand. (Vergl. die Tabellen S. 108 bis 110.) Dagegen ist die Differenz gegenüber unserem Sand, den wir uns aus der Nachbarschaft zurechtgemacht haben, von 2,8 kg auf 4,3 kg gestiegen. So viel ist unser Sand jetzt besser, als der Normalsand, den wir beziehen. Das ist doch ein Beweis, dass unser Cement besser geworden ist. Ich habe überhaupt in der ganzen Zeit meiner Praxis keine Gelegenheit gehabt, einen Mauersand zu finden, der schlechter war, als unser Normalsand, d. h. weniger Festigkeit gab, — d. h. Mauersand, wie man ihn durch Siebe nach der Art des Normalsandes gewinnt — also ein annähernd oder ziemlich reiner Mauersand. Dieser Sand ist nicht gewaschen, sondern ist einfach so aus unserer Umgebung genommen, hat aber, wie erwähnt, bessere Festigkeit, als der Normalsand, der gewaschen ist. Manche Abnehmer glauben immer, mit Normalsand bekommen sie viel bessere Resultate. Das ist aber nicht der Fall. Warum wollen wir nicht in der Praxis bleiben und einfach sagen, unsere Proben mit Normalsand müssten annähernd den Festigkeiten in der Praxis gleich sein, soweit dies zu erreichen ist. In diesem Jahre hat ein Kunde von uns auch unsern Cement bei Herrn Professor Tetmajer-Zürich untersuchen lassen, der hat gefunden, dass unser Cement eine Festigkeit von 29,6 kg hatte, während wir mit dem besseren Sande nur 25,7 kg erzielten. Die Probe ist ohne unser Wissen fort-

Lüdemann: Versuche mit Bernburger Portland-Cement.

1890.

Datum der Proben	Rückstand auf dem 900 Maschen-Sieb pCt.	Zugfestigkeit 1 : 3 nach 7 Tagen kg pro qcm	Zugfestigkeit 1 : 3 nach 28 Tagen kg pro qcm
7. Januar	7,0	13,1	18,0
12. Februar	8,0	11,2	18,0
4. März	7,0	14,2	19,3
15. März	8,0	14,3	19,2
20. März	8,0	12,3	19,0
29. März	6,0	16,1	21,3
2. April	6,0	16,2	20,2
17. April	7,0	14,0	21,0
21. April	6,0	13,2	19,0
27. Juli	7,0	15,0	19,0
17. September	7,0	16,0	19,1
19. November	7,0	15,0	19,0
Mittel =	7,0	14,2	19,3

1892.

Datum der Proben	Rückstand auf dem 900 Maschen-Sieb pCt.	Zugfestigkeit 1 : 3 nach 7 Tagen kg pro qcm	Zugfestigkeit 1 : 3 nach 28 Tagen kg pro qcm
5. Februar	6,0	16,4	19,0
16. Februar	5,5	17,2	18,2
24. Februar	4,5	13,0	20,6
2. März	5,5	15,2	20,7
25. März	4,0	16,8	19,2
29. März	5,0	14,0	19,5
2. April	5,5	15,4	20,8
8. Juli	5,5	12,2	19,4
24. August	4,0	14,9	19,7
14. November	4,0	16,4	19,4
15. November	4,0	17,1	20,0
28. Dezember	5,0	14,2	18,6
Mittel =	4,8	15,2	15,9

1894.

Datum der Proben	Rückstand auf dem 900 Maschen-Sieb pCt.	Zugfestigkeit 1 : 3 nach 7 Tagen kg pro qcm	Zugfestigkeit 1 : 3 nach 28 Tagen kg pro qcm
14. Februar	4,0	14 6	20,4
23. Februar	3,0	16,8	21,0
27. Februar	4,0	14,4	21,2
19. März	4,5	16,2	21,0
4. April	4,0	15,4	20,9
18. April	4,0	15,7	20,9
15. Mai	3,0	17,4	20,8
18. Mai	3,0	16,1	20,9
5. Juni	3,0	16,4	20,9
6. Juli	3,0	15,9	20,7
19. September	3,0	16,3	20,6
19. November	3,0	16,4	20,8
Mittel =	3,4	15,9	20,8

1896.

Datum der Proben	Rückstand auf dem 900 Maschen-Sieb pCt.	Zugfestigkeit 1 : 3 nach 7 Tagen kg pro qcm	Zugfestigkeit 1 : 3 nach 28 Tagen kg pro qcm
8. Januar	2,0	17,8	22,2
13. Januar	3,0	16 6	22,1
7. März	3,0	16,0	21,9
13. April	3,0	18,3	21,8
27. April	3,0	16,0	21,0
26. Mai	3,0	14,8	21,7
12. Juni	3,0	16,0	21,8
2. Juli	3,0	16,4	21,9
18. August	3,0	16,0	21,7
17. September	3,0	16,6	22,0
22. Oktober	3,0	18,1	21,9
15. Dezember	3,0	17,0	21,7
Mittel =	2,9	16,6	21,8

1898.

Datum der Proben	Rückstand auf dem 900 Maschen-Sieb pCt.	Zugfestigkeit 1 : 3 nach 7 Tagen kg pro qcm	Zugfestigkeit 1 : 3 nach 28 Tagen kg pro qcm
4. Januar	2,5	19,5	25,7
29. Januar	2,5	16,6	24,1
8. Februar	3,0	16,2	23,5
11. März	1,5	18,8	24,6
25. März	1,5	16,0	23,7
27. April	2,0	16,4	23,4
20. Mai	2,0	16,2	23,5
4. Juli	2,0	16,3	23,1
21. Juli	3,0	17,0	23,1
Mittel =	2,2	17,0	23,8

1899.

Datum der Proben	Rückstand auf dem 900-Maschen-Sieb pCt	Zugfestigkeit 1 : 3 nach 7 Tagen kg pro qcm	Zugfestigkeit 1 : 3 nach 28 Tagen kg pro qcm
2. Januar	1,5	14,2	18,0
11. Februar	1,0	13,9	19,6
3. März	1,0	15,0	20,4
4. April	1,0	14,0	19,3
3. Mai	1,5	17,0	22,3
3. Juni	1,0	17,1	22,9
7. Juli	1,5	16,2	22,2
4. August	1,0	16,1	22,2
31. August	1,5	18,0	24,3
18. Oktober	1,5	18,1	21,5
27. November	1,5	20,9	25,5
18. Dezember	1,0	18,1	21,9
Mittel =	1,2	16,5	21,6

Lüdemann: Vergleichende Versuche mit Bernburger Portland-Cement und zwei Normalsanden.

Datum der Proben	Berliner Normalsand: Rückstand auf dem 900 Maschen-Sieb pCt.	Berliner Normalsand: Zugfestigkeit 1:3 nach 7 Tagen (kg pro qcm)	Berliner Normalsand: Zugfestigkeit 1:3 nach 28 Tagen (kg pro qcm)	Baalberger Sand normal gesiebt: Zugfestigkeit 1:3 nach 7 Tagen (kg pro qcm)	Baalberger Sand normal gesiebt: Zugfestigkeit 1:3 nach 28 Tagen (kg pro qcm)
		Mittel von je fünf Probekörpern			
16. Juni 1897 . .	3,0	15,9	20,6	19,9	24,9
22. Juni 1897 .	8,0	15,4	21,6	19 4	24,3
3. Juli 1897 . .	2,5	14,8	22,1	19,2	24,2
19. August 1897 .	3,0	15,5	21,5	18,2	23,4
Mittel =	2 8	15,4	21,4	19,1	24,2
14. November 1899	2,0	17,3	21,5	19,5	25,5
21. November 1899	2,0	16,7	20,7	19,7	26,9
6. Dezember 1899	2 0	17,0	21,5	20,8	25,1
7. Dezember 1899	2,0	16,0	21,9	19,9	25,6
Mittel =	2,0	16 7	21,4	19,9	25,7

geschickt und wir haben nachher zufällig die Resultate gesehen. Also ich sehe da auch nicht ein, dass wir uns nicht bemühen sollten, einen besseren Sand zu bekommen.

Herr Toepffer: Meine Herren, nachdem Sie sich jetzt überzeugt haben, welche ungeheuren Schwierigkeiten es macht, Cement mit Sand überhaupt zu prüfen, möchte ich folgenden Antrag stellen: Bei der Untersuchung nach den Normen grösseren Wert auf Prüfung reinen Cements zu legen. Eine besondere Begründung, glaube ich, ist nicht nötig.

Vorsitzender: Meine Herren, ich möchte doch bemerken, dass alle Versuche, die gemacht sind von unseren Kommissionen, ein Prüfungsverfahren für reinen Cement einzuführen, welches nur annähernd übereinstimmende Zahlen liefert, nicht zum Ziele geführt haben. Wir haben diese Frage ja erst vor nicht langer Zeit, ich glaube, vor einigen Jahren, wieder erwogen und sind

auch wieder dazu gekommen: die Prüfung von reinem Cement giebt solche Schwankungen, dass es einfach unmöglich ist, sie einzuführen. Darauf möchte ich nur aufmerksam machen.

Herr Toepffer: Der Grund, warum man früher eine Abneigung gegen die Prüfung reiner Cemente hatte, fällt dadurch gewissermaassen ganz oder in gewissen Grenzen fort, dass neuerdings die Feinheiten der Cemente viel übereinstimmender sind, wie früher.

Herr Dr. Goslich: Meine Herren, ich will nicht die ganze langatmige Debatte wieder aufrollen, die vor ungefähr zehn Jahren stattgefunden hat über die Herstellung von reinen Cementproben gegenüber Sandproben. Das würde ja viel zu weit führen. Aber Sie werden sich entsinnen, dass damals nachgewiesen wurde — und Sie können es im Protokoll nachlesen — dass unter Umständen ein minderwertiger Cement in reinem Zustand sehr viel höhere Zahlen giebt, wie ein besserer Cement als Mörtel verarbeitet. Unsere Abnehmer verwenden den Cement ja eigentlich nie rein, sondern sie verwenden ihn eben als Mörtel.

Dann möchte ich noch sagen, was den gemischtkörnigen Sand anbetrifft, so wurde diese Frage damals auch schon vielfach ventiliert und es wurde gesagt, es wäre viel vernünftiger, wenn wir einen Normalsand hätten, welcher sich mehr der Praxis nähert. Es wurde aber schon damals besprochen: Wir wollen keine Mörtelproben, sondern wir wollen Cementproben. Deshalb wurde schliesslich abgesehen von einem gemischtkörnigen Sande, wie ihn die Oesterreicher und die Schweizer haben, weil gesagt wurde: Es ist viel schwieriger, einen gemischtkörnigen Sand gleichmässig herzustellen, als einen von ziemlich gleicher Korngrösse. Es wird die Bemängelung des Normalsandes noch viel grösser werden als jetzt. Deshalb blieben wir bei Anwendung von nur zwei Sieben. Der Sand von drei Sieben wird billiger, das stimmt, der Cement wird s c h e i n b a r besser, das ist auch richtig. Das letzte Argument hat für gewisse Leute einen grossen Wert.

Wollen wir einen gemischtkörnigen Sand einführen, der höhere Zahlen giebt, so müssen wir, um ehrlich zu bleiben, die Normenfestigkeit erhöhen. —

Vorsitzender: Nach dem, was gesagt worden ist, glaube ich, ist wohl wenig Aussicht vorhanden, dass der Antrag des Herrn Toepffer angenommen wird. — Herr

Toepffer wird wohl selbst den Eindruck haben — abgesehen davon, dass ich es kaum für angängig halte, eine solche Frage durch Abstimmung ohne weitere Versuche zu entscheiden. Ich möchte deshalb Herrn Toepffer fragen, ob er nicht den Antrag zurückziehen will.

Herr Toepffer: Ein Antrag, der gar keine Chancen hat, angenommen zu werden, sollte verständiger Weise zurückgezogen werden. Aber ich bleibe bei der Behauptung, dass es oft zweckmässiger ist, Cement zu prüfen, als Mörtel. Es ist hier gesagt worden, dass vor Jahren eine lange Debatte darüber stattgefunden hat und dass man dazu gekommen ist, weil man Cement meist mit Sand verwendet, ihn auch mit Sand zu prüfen. Ja, meine Herren, ich kann ebensogut behaupten, es wird fast nie Cement mit Normalsand verarbeitet und daher hat die Mörtelprobe mit Normalsand nur theoretischen Wert. Diese Theorie führt zu Trugschlüssen weil man durch Beimischung sehr feiner Substanzen, die garnicht Cement sind, zu höheren Zugfestigkeits-Zahlen kommt, als bei reinem etwas gröber gemahlenem Cement. Der Antrag fällt allerdings ins Wasser, wenn ich überstimmt werde. Ich wiederhole aber den Wortlaut meines Antrags: Sich nicht ausschliesslich auf die Prüfung der Cement- und Sandmischung zu beschränken, sondern der Prüfung des reinen Cements einen grösseren Wert beizulegen, sobald man die Normen ändert.

Herr R. Dyckerhoff: Ich wollte sagen, dass die Gründe, die s. Zt. vorlagen, die Sandproben für Cement einzuführen, auch heute noch gelten. Gegenüber der Prüfung mit anderen Bindemitteln ist die Purprobe am Platz, dabei kommt das Charakteristische des Portlandcements zum Ausdruck. Was die Sandfrage angeht, so wurde der Normalsand mehr zufällig gewählt, weil man keine weiteren Erfahrungen hatte. Hätten wir damals uns nicht so beeilen müssen, und längere Zeit prüfen können, so hätten wir vielleicht einen anderen Sand gewählt.

Herr Prof. Belelubsky: Ich begrüsse den Vorschlag auf Uebergang zum gemischtkörnigen Normalsand. Wir haben ihn in Russland von Beginn der russischen Normen an; bei allen späteren Diskussionen in Cementversammlungen, in Kommissionen des Ministeriums wurde immer für den gemischten Normalsand gesprochen, weil er sich erstens mehr den praktischen Verhältnissen nähert, und weil wir zweitens aus dem Sandlager 40 pCt. anstatt 10 pCt.

bekommen. Er ist viel billiger und viel bequemer. Ich muss auch beifügen, dass auch in der Dresdener Konferenz unter dem Präsidium von Prof. Bauschinger eine Resolution zu gunsten des gemischten Normalsandes angenommen wurde. Aber diese Resolution ist nicht weiter verfolgt worden, denn es war sehr schwer, in Deutschland auf einmal den Uebergang zum gemischten Normalsand herbeizuführen.

Was den Vorschlag des Herrn Toepffer betrifft inbezug auf die Prüfung des reinen Cements, so haben wir in den russischen Normen vom ersten Tage ab keinen Anstand daran gehabt, dass neben den Sandproben auch mmer die Festigkeitszahlen des reinen Cements zur Kontrole bestimmt werden. Nicht nur durch feine Mahlung sondern auch durch entsprechende chemische Zusammensetzung werden höhere Festigkeitszahlen erhalten.

Herr Schiffner: Meine Herren! Der Vorschlag des Herrn Toepffer hat viel verlockendes für sich und ich darf wohl erwähnen, dass ich auch an diese Lösung gedacht habe. Aber es ist doch zu bedenken, dass die Gründe, welche s. Z. bei der Beratung und Aufstellung der Normen die Vorschrift der Prüfung des Cements mit Sandzusatz als die allein richtige haben erkennen lassen, auch heute noch gelten. Es ist auch heute noch Thatsache, dass aus der Festigkeit des reinen Cements kein sicherer Schluss auf die Festigkeit desselben mit Sand, worauf es doch allein ankommt, gezogen werden kann und dass derselbe Cement ohne Sandzusatz grob gemahlen eine höhere Festigkeit zeigt als feingemahlen, während bei Sandzusatz das umgekehrte der Fall ist. So lange also diese Gründe nicht entkräftet sind, würde die Beurteilung des Cements nach der Festigkeit im reinen Zustand unrichtig, bedenklich und gefährlich sein.

Herr Toepffer: Als Voraussetzung für eine Prüfung, die einen Vergleichswert haben soll, würde allerdings zu gelten haben, dass die Feinheiten gleich sind, und dass, wenn sie nicht gleich sind, sie bei der Prüfung gleich gemacht werden. (Zuruf: Das wäre sehr schwierig!) Seit man Rohrmühlen hat, bietet die Feinmüllerei keine Schwierigkeiten.

Dr. Michaëlis: Meine Herren, es ist Ihnen ja allen bekannt, dass ich von Anfang an für gemischtkörnigen Sand gewesen bin und dass ich auch von Anfang an für die Prüfung mit Sand und für die Prüfung

des reinen Cements eingetreten bin, und dann habe ich eben wegen dieser Thatsache, dass für sich geprüft, grobgemahlener Cement die höchsten Festigkeitszahlen giebt und feingemahlener Cement die niedrigsten, schon vor 15 Jahren den Vorschlag gemacht, dass man immer Cement gleicher Feinheit prüfen solle, nachdem er das Fünftausendmaschensieb passiert hat, und dass man diesen Teil prüft. Dann fällt das Bedenken, dass der grobkörnige Cement die Sache unsicher macht und verschiebt, weg. (Herr Schiffner: Dann ist es aber keine Handelsware!)

Herr R. Dyckerhoff: Wenn ich einen scharf gebrannten, grob gemahlenen Cement liefere, so giebt er, rein geprüft, hohe Festigkeit, mit Sand aber geringe Festigkeit. Liefere ich ihn aber fein gemahlen, so hat er bei der Probe mit Sand eine höhere Festigkeit, kostet mich aber viel mehr. Wenn ich also scharf gebrannten und groben Cement liefere und ich bekomme ihn bei der Prüfung gefeint, dann ist das für mich als Fabrikanten sehr vorteilhaft, für den Abnehmer aber nicht.

Herr Merz: Meine Herren, während der Diskussion hat sich herausgestellt, dass bezüglich der Verwertung des Grünstädter Sandes verschiedene Meinungen herrschen. Herr Dr. Goslich hat ohne weiteres dem Grünstädter Sand die Berechtigung, als Normalsand gewählt zu werden, abgesprochen, während der Herr Vorsitzende dem nicht zugestimmt und auch bezüglich des Quantums die Bemerkung gemacht hat, dass er nicht glaube, dass die Sandquantitäten in Grünstadt nicht genügend seien, sondern dass wahrscheinlich während der Anwesenheit des Herrn Dr. Goslich zufällig nur eine kleinere Menge abgesiebten Sandes vorrätig gewesen sei. Es scheint also die Sache nicht ganz zu Ungunsten des Grünstädter Sandvorkommens zu liegen, dessen Qualität im Uebrigen unbestritten eine gute ist.

Es dürfte sich daher doch als notwendig erweisen, die Sandfrage inbezug auf das Grünstädter Vorkommen noch einmal zu prüfen.

Die Herren von der Sandkommission werden den aus dem Kreise der Versammlung heraus kundgegebenen dringenden Wünschen gerne gerecht werden und sich mit der so wichtigen Sandfrage nochmal beschäftigen. Ich habe die Hoffnung, dass, wenn sie sich wiederholt in objektiver Weise, insbesondere mit dem

Grünstädter Sand beschäftigen, dieses vorzügliche Material Aussicht hat, deutscher Normalsand zu werden.

Herr R. Dyckerhoff: Ich darf vielleicht den Herrn Vorsitzenden bitten, um die Debatte zum Abschluss zu bringen, hier vorzulesen, was die Konfernz, die gestern Nachmittag hier in Berlin getagt hat, hinsichtlich des Normalsandes beschlossen hat. Es waren anwesend die Vorstände der hiesigen Versuchsanstalt, Herr Oberbaudirektor von Bach, Vorstand der Prüfungsstation in Stuttgart, der Vorstand des Cement-Fabrikantenvereins und die Gerätekommission. Wir haben gestern über die Normalsandfrage einen Beschluss gefasst, den ich zu verlesen bitte. Ich glaube, dass diesem Beschluss alle, wohl auch Herr Merz, zustimmen werden.

Vorsitzender: Meine Herren, wir haben darüber einen besonderen Punkt der Tagesordnung 9a „Anträge, die vorläufige Regelung des Prüfungsverfahrens betreffend", und ich glaube doch, wir dürfen die Sachen nicht vermischen, da doch nur ein Punkt vom Sand handelt und die anderen Anträge zwei andere Punkte betreffen. Herr Professor von Bach wird so freundlich sein, gerade die Beschlüsse bezüglich des Sandes hier vorzulesen.

Herr Baudirektor Professor von Bach: Meine Herren, es ist gestern in der Kommission über diesen Gegenstand beraten worden, und dabei ist u. a. beschlossen worden:

Bezüglich der möglichst schnellen Gewinnung eines durchaus zuverlässigen Normalsandes werden folgende Vorschläge des Herrn Direktor Schott einstimmig angenommen:

1. Die Firma Henneberg & Cie., Freienwalde, ist anzuweisen, die Abgabe von Normalsand bis auf weiteres einzustellen.
2. Die Fabrikation von Normalsand ist so stark wie möglich zu betreiben.
3. Die Produktion jeden Tages ist zu mischen und getrennt aufzubewahren.
4. Von jeder Tagesproduktion soll nach erfolgter Mischung ein Muster von 1 kg an die Königliche Versuchsanstalt Charlottenburg und an den Vereinschemiker, Herrn Dr. Wegner, gesandt werden zur vorläufigen Prüfung auf Reinheit und Richtigkeit der Korngrössen. — Sand mit unrichtiger Korngrösse müsste nachgesiebt werden.

5. Nach Herstellung von 1000 Ztr. Normalsand sollen diese, falls die zu erbauenden Silos noch nicht fertig sind, in irgend einem geeigneten Raume gleichmässig durchgemischt werden, und je ein Muster soll an die Königliche Versuchsanstalt Charlottenburg und den Vereinschemiker gesandt werden zur Prüfung der Festigkeit.

Diese 1000 Ztr. Normalsand werden nach Gutbefund seitens der Königl. Versuchsanstalt Charlottenburg von dieser plombiert werden und dann zum Versand gelangen. In gleicher Weise würden inzwischen weitere 1000 Ztr. oder wenn dies möglich sein sollte, gleich noch grössere Mengen Normalsand herzustellen sein."

Damit werden also Bestimmungen getroffen, welche sichern sollen, dass aus der Freienwalder Grube ein möglichst gleichmässiger Sand gewonnen wird. Das würde das sein, was unter dem folgenden Punkt der Tagesordnung zu erörtern wäre.

Ich möchte mir nun erlauben, Ihnen vorzuschlagen, dass Sie zu dem jetzigen Punkt der Tagesordnung beschliessen möchten, dem Vorstande oder der Sandkommission — das würde wohl wesentlich auf das gleiche hinauskommen — den Auftrag zu erteilen, die Frage der Verwendung eines anderen Normalsandes zu studieren und nächstes Jahr darüber zu berichten. Heute kann ja doch kein bestimmter Beschluss gefasst werden. Dann würde der Vorstand, bezw. die Sandkommission in der Lage sein, unter Berücksichtigung alles dessen, was heute hier gesagt worden ist, im nächsten Jahre Bericht zu erstatten. Es dürfte Ihnen in Wirklichkeit doch nur darauf ankommen, dass die Frage der Beschaffung eines neuen Normalsandes nicht vollständig ausser Augen gelassen wird. Denjenigen Herren, welche den alten Normalsand beibehalten wollen, ist damit ebenfalls in keiner Weise vorgegriffen. Sie haben nächstes Jahr noch volle Freiheit hinsichtlich Ihrer Entschliessung betreffend den Normalsand

Demgemäss gestatte ich mir, den Antrag zu stellen, folgenden Beschluss zu fassen: „Der Vorstand oder nach dessem Ermessen die Sandkommission wird beauftragt, die Frage der Heranziehung eines anderen Normalsandes zu studieren und im nächsten Jahre darüber zu berichten."

Vorsitzender: Ich begrüsse diesen Antrag mit

Freuden und bringe ihn zur Abstimmung. Wer dagegen ist, möge die Hand erheben — niemand. Der Antrag ist damit einstimmig angenommen.

Wünscht noch jemand zu dem Antrage des Herrn Toepffer das Wort? — Dann bringe ich diesen Antrag zur Abstimmung. Wer dafür ist, den bitte ich, die Hand zu erheben, — also dafür, dass reiner Cement zur Prüfung genommen wird. (Herr Toepffer: So lautet mein Antrag nicht!) Wollen Sie den Antrag nochmals verlesen.

Herr Toepffer: Ich beantrage, bei Aenderung der Normen grösseren Wert auf Prüfung reiner Cemente zu legen.

Vorsitzender: Also wer dafür ist, den bitte ich, die Hand zu erheben. (Geschieht.) — 6 Stimmen. Wer dagegen ist, den bitte ich, die Hand zu erheben. (Geschieht.) — Der Antrag ist mit grosser Mehrheit abgelehnt.

Herr Lüdemann: Ich wollte mir die Frage erlauben, ob der Sand, den ich eingeschickt habe, vom Vorstand schon geprüft ist. (Vorsitzender: Er ist noch nicht geprüft.) Ich wollte nur hinzufügen, dass dieser Sand seit zehn Jahren ziemlich gleichmässig gewesen ist.

Vorsitzender: Ich glaube, dass dieser Sand ausgeschlossen ist, da er nicht aus reinem Quarzsand besteht, sondern Feldspathteile enthält, die man schon mit blossem Auge sehen kann.

Meine Herren, es wäre doch sehr erwünscht, die Ansicht der Versammlung darüber zu hören, ob die Mehrheit dafür ist, dass die Anwendung eines gemischtkörnigen Sandes mehr ins Auge gefasst werden soll, und dass die Kommission diese Frage studiert. Ich möchte das hier feststellen. Ich bitte die Herren, die diesem Antrage zustimmen, die Hand zu erheben. (Geschieht.) Wer dagegen ist, den bitte ich, die Hand zu erheben. (Geschieht.) Nur einer. Also dieser Antrag ist ebenfalls angenommen.

Herr Dr. Michaëlis: Ich bitte aber dann hinzuzufügen: „Unter der bestimmten Voraussetzung, dass es Quarzsand bleiben muss.“ Denn dass es keinen Wert haben kann, wenn mit Kalksand geprüft wird, das ist ganz klar, und die kleine Schweiz wird dann wohl schliesslich auch Bedenken haben, ihren Kalksand weiter zu verwenden und wird sich auch Quarzsand verschaffen können. Also es ist natürlich eo ipso zu verlangen, dass es Quarzsand sein muss.

Herr Meyer: Ich möchte den Antrag des Vorstandes gern dahin erweitern, dass Sie der Sandkommission den Auftrag geben, zu prüfen, in welcher Weise es möglich ist, den deutschen Normalsand mit dem fremdländischen Normalsand annähernd gleichwertig zu machen (Zuruf: Mit welchem?), die Frage also nicht auf den gemischten Sand zu beschränken, sondern ganz allgemein zu stellen. Auf die Dauer können wir doch keinen Sand als Normalsand benutzen, der durch Verunreinigung durch hundertstel von Prozenten in seinen Eigenschaften so gewaltig sich ändert, wie dies für den Freienwalder Sand nachgewiesen ist. Wir nähern uns dadurch wieder mehr den internationalen Beschlüssen. Es kommt dadurch möglicherweise dazu, dass wir in der ganzen civilisierten Welt mit einem Sand prüfen können. Also ich möchte bitten, den Antrag dahin zu erweitern, der Sandkommission aufzugeben, Sande zu prüfen, die möglicherweise gleichwertig sind mit den im Auslande verwandten. (Herr Dr. Goslich: Die Franzosen haben selber zwei!)

Vorsitzender: Ich bitte Herrn Meyer seinen Antrag zu formulieren. Die Sache scheint mir doch sehr kompliziert zu sein, denn es haben eine ganze Menge anderer Länder andere Sande. Es wurde, wenn ich recht verstehe, in Dresden vom internationalen Verbande der Beschluss angenommen, einen allgemein einzuführenden Normalsand, einen internationalen Sand herzustellen.

Herr Dr. Michaëlis: Aber in Dresden war es noch kein internationaler Kongress.

Herr R. Dyckerhoff: Es wurde seinerzeit auf dem internationalen Kongress beschlossen, dass gewissermaassen der Freienwalder Sand als Typus aufgestellt wird und die anderen Länder ihre Sande damit in Vergleich setzen sollen.

Vorsitzender: Ich möchte vorschlagen, dass wir das, was Herr Meyer gesagt hat, in Berücksichtigung ziehen, indem wir unsere Kommission beauftragen, auch die fremdländischen Normalsande zu studieren und die Qualität in Rücksicht zu ziehen, bei Aufstellung des neuen gemischtkörnigen Normalsandes. Ich frage die Versammlung, ob sie damit einverstanden ist. (Rufe: Jawohl!)

Dann betrachte ich damit die Sache als erledigt.

Wünscht noch jemand das Wort zu der Sandfrage? — Niemand mehr.

Dann kommen wir zum nächsten Punkte der Tagesordnung:

IX. Mitteilung über Volumbeständigkeitsproben des Portlandcements sowie über die Bestimmung der Bindezeit von Portlandcement.

Der Vorsitzende der Volumbeständigkeits-Kommission teilt leider mit, dass er durch Krankheit verhindert ist, hier zu erscheinen. Ich kann also nur ganz kurz erklären, die Volumbeständigkeits-Kommission hat ihre Versuche bereits im vorigen Jahre zu einem vorläufigen Abschlusse gebracht. Es sind neue Versuche nicht gemacht worden. Bezüglich der Abbindezeit sind noch keine neuen Versuche eingeleitet; aber es ist ein Apparat in Vorschlag gebracht, um die normale Konsistenz zu bestimmen, was ja mit der Bestimmung der Abbindezeit sehr in Zusammenhang steht. Versuche darüber liegen aber noch nicht vor; die werden vielleicht in der nächstjährigen Versammlung mitgeteilt werden können.

IXa. Anträge, die vorläufige Regelung des Prüfungsverfahrens betreffend.

Vorsitzender: Ich bitte Herrn Gary um freundliche Mitteilung, was in der gestrigen zu diesem Zwecke berufenen Versammlung beschlossen wurde. Ich habe ja schon in dem Bericht des Vorstandes mitgeteilt, dass ein Schreiben der Kgl. Versuchsanstalten in Charlottenburg und in Stuttgart zu einer Versammlung Veranlassung gegeben hat, um diese Frage zu regeln. Ich möchte den Wortlaut dieses Schreibens zunächst verlesen. Dasselbe lautet:

Berlin,
Stuttgart, den 29. Januar 1900.

Die Erfahrung, dass Prüfungen des gleichen Cementes nach den preussischen Normen für die einheitliche Lieferung und Prüfung von Portlandcement an verschiedenen Versuchsstellen, insbesondere auch bei amtlichen Prüfungsstellen, häufig verschiedene Werte liefern, sowie die Erfahrung, dass auch bei Benutzung durchaus des gleichen Normalsandes diese Unterschiede bestehen bleiben, hat den Versuchsanstalten zu Charlottenburg und Stuttgart Anlass gegeben, durch vergleichende Untersuchungen den Ursachen nachzugehen. Hierbei hat sich ergeben, dass die Abweichungen in der Hauptsache durch die verschiedenartige Handhabung des Mischverfahrens und die Höhe des Wasserzusatzes bedingt sind. Es ist bekannt, dass auch in den Laboratorien der Baubehörden und der Fabriken das Mischverfahren verschieden, wenn auch an vielen Stellen seit langen Jahren gleichbleibend gehandhabt wird. Die Vorschriften der Normen über das Mischverfahren sind nicht bestimmt genug gefasst, und die Vorschriften über den Wasserzusatz sind für den gegenwärtigen Stand der Fabrikation nicht mehr zweckmässig; sie werden fast an keiner Stelle innegehalten. Ausser

durch diese Ursachen waren auch durch die wechselnde Beschaffenheit des Normalsandes Unsicherheiten entstanden.

Weil es durchaus unzuträglich ist, dass die öffentlichen Prüfungsstellen Deutschlands bei Prüfung gleicher Cemente nach den Normenvorschriften verschiedene Ergebnisse finden, und weil diese Unzuträglichkeit nach der gewonnenen Ueberzeugung nur durch gleiche Handhabung aller Einzelheiten des Prüfungsverfahrens bei allen maassgebenden Prüfungsstellen auf den kleinsten Betrag eingeschränkt werden kann, so regen die unterzeichneten Leiter der Anstalten zu Charlottenburg und Stuttgart bei dem Vorstande des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten eine gemeinsame Besprechung an. Sie schlagen vor, dass schon jetzt bei Gelegenheit der bevorstehenden Generalversammlung soweit als möglich eine vorläufige Festlegung aller Einzelheiten:

1. des Mischverfahrens bei der Prüfung mit Normalsand und
2. bei der Bemessung des Wasserzusatzes vereinbart, und dass
3. die Gewinnung eines durchaus zuverlässigen Normalsandes möglichst schnell sicher gestellt werde.

Diese Vereinbarungen zur vorläufigen einheitlichen Handhabung der Normenvorschriften müssten nach Annahme durch den Verein deutscher Portland-Cement-Fabrikanten zunächst der Stelle, welche die Normen erliess, zur Zustimmung vorgelegt und dann veröffentlicht werden.

Bei diesem Vorgehen bleibt die Möglichkeit bestehen, die eigentliche endgiltige Abänderung der Normen bis zum Abschluss der Kommissionsarbeiten des Vereins zu verschieben und namentlich die Versuche zur Auffindung einer brauchbaren Vorrichtung zum Mörtelmischen fortzusetzen.

Die Unterzeichneten schlagen eine gemeinsame Sitzung mit Vertretern Ihres Vereins vor und ersuchen Sie ergebenst, im Falle der Zustimmung, diese Versammlung im Februar nach Berlin zu berufen.

A. Martens. Gary.
C. Bach.

Das ist geschehen. Die Versammlung hat gestern stattgefunden. Herr Gary wird so freundlich sein, die Beschlüsse der Versammlung mitzuteilen.

Herr Gary: Meine Herren, ich beschränke mich darauf, das Protokoll der Sitzung am Sonntag, den 18. Februar, nachmittags 3 Uhr, in Berlin im Hotel Kaiserhof vorzulesen:

Protokoll

der gemeinsamen Versammlung
am Sonntag, den 18. Februar 1900, nachm. 3 Uhr,
in Berlin, Hotel Kaiserhof.

Anwesend sind die Herren:

Professor Martens, Vorstand der Königl. mech.-techn. Versuchsanstalt Charlottenburg.

Ingenieur Gary, Abteilungsvorsteher an der Königl. mech.-techn. Versuchsanstalt Charlottenburg.

Baudirektor Professor von Bach, Vorstand der Königlichen Materialprüfungsanstalt Stuttgart.
Dr. Michaelis, Berlin.
Eugen Dyckerhoff, Biebrich, Vorsitzender des Deutschen Beton-Vereins.
E. Cramer, Berlin } Delegierte des Deutschen
Alb. Ed. Toepffer, Stettin } Beton-Vereins.
F. Schott, Heidelberg, Vorsitzender
Dr. G. Leube, Ulm a. D.
P. Siber, Bredow
Rud. Dyckerhoff, Biebrich
Alb. Heyn, Lüneburg
F. v. Prondzynski, Groschowitz
Komm.-Rat Manske, Lehrte
Dr. Goslich, Züllchow
} Vorstand des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten.
Dr. Prüssing, Magdeburg
Ferd. M. Meyer, Malstatt
C. Schindler, Weisenau
} Mitglieder der technischen Kommissionen.
Dr. Wegner, Heidelberg, Vorstand des Vereinslaboratoriums.

Herr Direktor Schott eröffnet die Versammlung, begrüsst die Anwesenden und dankt insbesondere den Vorständen der Königlichen Versuchsanstalten in Charlottenburg und Stuttgart, dass sie die Initiative ergriffen und Veranlassung zu dieser Versammlung gegeben haben. Er bittet einen Vorsitzenden zur Leitung der Versammlung zu bestimmen und wird durch Zuruf gebeten, dieses Amt zu übernehmen.

Es wird das an den Vorstand des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten gerichtete Schreiben der Königl. Versuchsanstalten Charlottenburg und Stuttgart, dat. vom 29. Januar cr., verlesen, und darauf in die Beratung der darin angeregten Fragen eingetreten. Das erwähnte Schreiben ist Ihnen in seinem Wortlaut von dem Herrn Vorsitzenden bereits mitgeteilt worden. (Vergl. S. 120.)

Nach längerer Diskussion stimmt die Versammlung einstimmig zu, dass die Einführung eines Mörtelmischapparates wünschenswert ist, und die Brauchbarkeit des Steinbrück-Schmelzer'schen Apparates noch weiter durch Versuche geprüft werden soll.

In Ausführung der Normen wird beschlossen, dass die Mischung in einer innen glatten Schüssel

mit dem Normallöffel*) zu erfolgen hat. Dabei soll in folgender Weise verfahren werden:

Das trocken durchgerührte Gemisch von Sand und Cement ist in die glatte Schüssel zu bringen, mit dem erforderlichen Wasser zu versetzen und mit dem Normallöffel bei Langsambindern 5, bei Schnellbindern 3 Minuten lang tüchtig durchzuarbeiten.

Meine Herren, gestatten Sie, dass ich hierzu erläuternd bemerke, dass der Normallöffel, der hier zum ersten Mal Erwähnung findet, das Resultat einer mehrstündigen Verhandlung war, die gestern in dieser Frage stattgefunden hat. Ich lege das betreffende Instrument hier nieder.

Wir haben diesen Löffel angenommen in der Voraussetzung, dass mit der Annahme eines solchen Kochlöffels, — dessen scharfe Kanten übrigens abgerundet werden sollen, sodass er nicht gar so sehr in die Hand einschneidet, (Herr von Bach: Das ist heute Morgen schon geschehen!) — das ist bei diesem Normallöffel, der bereits im amtlichen Verschluss sich befindet, schon geschehen, — dass also mit diesem Instrument der Hauptgrund für die Differenzen, die wir bis jetzt in unseren Ergebnissen gehabt haben, schwinden werden, weil nämlich die Möglichkeit des starken Bearbeitens des Mörtels in der Schüssel mit diesem etwas unbequem in der Hand liegenden Blechlöffel wenigstens stark beschränkt wird.

Deswegen bittet die Kommission Sie auch, den Löffel nicht etwa beim Gebrauch dadurch zu verbessern, dass Sie ihn mit einem dicken Holzgriff versehen oder mit Stoff umgeben, sondern er soll so verwandt werden, wie er ist, um das allzukräftige Kneten des Mörtels beim Mischen unmöglich zu machen. Wir haben nach vielen Versuchen — und die Mitglieder Ihrer Geräte-Kommission haben sich daran beteiligt — ermittelt, dass durch Bearbeiten des Mörtels mit dem Pistill in der Reibschale oder dem schweren schmiedeeisernen Löffel mit dickem Holzstiel oder mit dem eisernen Spatel, der sich der Form der Schüssel anschmiegt, es nicht sehr schwer ist, den Mörtel beim Mischen schon so stark zu bearbeiten, dass nachher für den Hammerapparat nicht mehr viel zur Verdichtung zu thun bleibt bezw. dass die Wirkung

---

*) Das Muster des vereinbarten Normallöffels befindet sich in der Versuchsanstalt zu Charlottenburg.

beider Verfahren sich summiert und infolgedessen höhere Festigkeiten herauskommen als wenn man sich auf das einfache Mischen beschränkt. Die Vergleichsfähigkeit schwindet aber, wenn nicht immer und überall gleichmässig gearbeitet wird.

Inbezug auf den Wasserzusatz wurde die Feuchtigkeit der Grundplatte als Maassstab in Aussicht genommen. Die am 19. Februar 1900 im Beisein der Herren v. Bach, Martens und Gary in Charlottenburg ausgeführten Versuche zur Bestimmung des richtigen Wasserzusatzes für den Normenmörtel ergaben, dass die Beobachtung der Feuchtigkeit an der Grundplatte keinen sicheren Anhalt dafür giebt, ob der Mörtel zu trocken oder zu feucht ist. Ein Cement mit 8, 8½ und 9 pCt. Wasser eingeschlagen, ergab in allen drei Fällen bei Zug- und Druckproben nahezu dieselbe Feuchtigkeit an der Grundplatte. Dagegen scheint sich der Wasserzusatz an dem Ambos (Stempel) besser beurteilen zu lassen.

Die Versuchsanstalten in Stuttgart und Charlottenburg übernehmen es, entsprechende Versuche auszuführen. Nach erfolgter Einigung wird das ermittelte Verfahren den Mitgliedern des Vorstandes und der Gerätekommission des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten vorgeführt werden.

Die Generalversammlung ermächtigt die genannten Vertreter des Vereins mit den beiden Versuchsanstalten auf Grund der Versuche das Verfahren zur Bestimmung des Wasserzusatzes zu vereinbaren.

Bezüglich der möglichst schnellen Gewinnung eines durchaus zuverlässigen Normalsandes werden folgende Vorschläge des Herrn Direktor Schott einstimmig angenommen:

1. Die Firma Henneberg & Cie, Freienwalde ist anzuweisen, die Abgabe von Normalsand bis auf Weiteres einzustellen.
2. Die Fabrikation von Normalsand ist so stark wie möglich zu betreiben.
3. Die Produktion jeden Tages ist zu mischen und getrennt aufzubewahren.
4. Von jeder Tagesproduktion soll nach erfolgter Mischung ein Muster von 1 kg an die Königl. Versuchsanstalt Charlottenburg und an den Vereinschemiker, Herrn Dr. Wegner, gesandt werden zur vorläufigen Prüfung auf Reinheit

und Richtigkeit der Korngrössen. — Sand mit unrichtiger Korngrösse müsste nachgesiebt werden.

Nach Herstellung von 1000 Ctr. Normalsand sollen diese, falls die zu erbauenden Silos noch nicht fertig sind, in irgend einem geeigneten Raume gleichmässig durchgemischt werden, und je ein Muster soll an die Königl. Versuchsanstalt Charlottenburg und den Vereinschemiker gesandt werden zur Prüfung auf Festigkeit.

Diese 1000 Ctr. Normalsand würden nach Gutbefund seitens der Königl. Versuchsanstalt Charlottenburg von dieser plombiert werden und dann zum Versand gelangen. In gleicher Weise würden inzwischen weitere 1000 Ctr., oder, wenn dies möglich sein sollte, gleich noch grössere Mengen Normalsand herzustellen sein.

Das sind die Beschlüsse, die gestern gefasst wurden und die heute früh durch die Versuche, welche in Charlottenburg inbezug auf die Bestimmung des Wasserzusatzes ausgeführt wurden, ergänzt worden sind.

Vorsitzender: Also, meine Herren, ich stelle den Antrag: Die Generalversammlung stimmt dem Beschluss der Versammlung vom 18. Februar zu und ermächtigt den Vorstand, mit den Vertretern der Kgl. Versuchsanstalten in Berlin - Charlottenburg und Stuttgart etwaige Untersuchungen bezüglich des Wasserzusatzes zu vereinbaren.

Wer dagegen ist, den bitte ich, die Hand zu erheben. — Niemand. Ich konstatiere zu meiner Freude, dass der Antrag einstimmig angenommen ist.

Herr Steinbrück: Ich möchte dabei kurz bemerken, dass ich bei der Konstruktion meines Apparates als selbstverständlich vorausgesetzt hatte, nur die eine Kraft erfordernde Misch- oder besser gesagt Knetarbeit maschinell ausführen zu lassen, während das jede Kratt und jede mechanische Energie ausschliessende Mischen bezw. Durchfeuchten des trockenen Cementmörtels mit Wasser nach wie vor durch Hand mit dem Löffel in der Schüssel geschehen sollte. Zu letzterer Manipulation müsste, wenn auch diese maschinell ausgeführt werden soll, ein besonderer Anfeuchteapparat konstruiert werden, da mein Mörtelmischer sich hierzu nicht eignet und derselbe auch von mir niemals dazu bestimmt war.

Ich möchte also bitten, die Mischarbeit des trockenen Mörtels mit Wasser ganz vom Apparat wegzunehmen und nur das Durchkneten mit einer zu fixierenden Anzahl Umdrehungen maschinell vorzusehen. Sie werden dann ganz sicher zu durchaus gleichmässigen Resultaten kommen.

Vorsitzender: Ich stimme Herrn Steinbrück zu, und ich glaube, die Gerätekommission wird die Versuche mit dem Steinbrück'schen Apparat nach diesem Fingerzeig noch weiter fortsetzen.

Herr Prof. Martens: Soll mit dem Apparat trocken gemischt werden?

Vorsitzender: Nein, Herr Steinbrück befürwortet, dass, nachdem Cement und Mörtel in einer Schale trocken gemischt ist, dann das Wasser zugesetzt und gemischt wird, bis zur gleichmässigen Verteilung und durch den Apparat nur die weitere Mischung des feuchten Mörtels bewirkt wird. Nicht wahr, so habe ich Sie verstanden?

Herr Steinbrück: Jawohl. Erst nachdem der Mörtel schon mit Wasser vollständig durchgemischt ist. Die Bestimmung des Apparates war ja eben gerade, nur diejenige Arbeit maschinell zu ersetzen, welche nach den Normen in fünf Minuten durch die mehr oder weniger kräftige Hand des Laboranten, also bisher vollständig unkontrollierbar ausgeübt wurde.

Ich hatte mich gefragt, was heisst fünf Minuten lang durchkneten. Wenn ich einen starken Mann mit voller Energie kneten lasse, so erhalte ich doch naturgemäss ein ganz anderes Resultat, als wenn ein schwacher Mann die fünf Minuten lang den Mörtel nur ganz gemütlich behandelt. Solche Knet- oder Mischarbeiten sind trotz der vorgeschriebenen fünf Minuten eben nicht gleich. Das war der Grund, weshalb ich den Apparat konstruierte, der auch nichts anderes thun sollte, als die seitherige Handarbeit genau nachzuahmen und seine Arbeit unabhängig machen von der Kraft und Gewandheit des Laboranten, was auch thatsächlich durch ihn erreicht ist. Vorbedingung ist aber, wie schon erwähnt, dass der Mörtel schon vollständig mit Wasser durchfeuchtet dem Apparat aufgegeben wird.

Herr R. Dyckerhoff: Zu der gestrigen Konferenz habe ich noch einen kleinen Nachtrag zu machen. Bei Beratung der Einzelheiten des Prüfungsverfahrens zur Erzielung möglichst übereinstimmender Resultate habe ich u. a. darauf aufmerksam gemacht, dass Differenzen auch durch die Art des Zerreissens entstehen können.

Wir haben vor kurzem z. B. von einer grösseren Anzahl von Probekörpern (1 : 3) derselben Anfertigung je 10 Stück 1) auf unserem gewöhnlich benutzten Zerreissungsapparat und 2) auf einem Reserveapparat nach siebentägiger Erhärtung zerrissen und dabei folgende Resultate erhalten:

1) Gewöhnl. Apparat	2) Reserve-Apparat
19,5	14
19,5	17,5
20,0	16,5
19,0	14,5
19,5	15,5
19,0	16,0
20,0	14,0
17,5	14,5
17,0	17,5
17,0	14,5
Mittel 18,80	Mittel 15,45

Als wir dann die Klammern unseres gewöhnlichen Apparats an den Reserve-Apparat anbrachten, erhielten wir mit weiteren 10 Probekörpern die folgenden Zahlen:

19,0
19.0
18,0
28.5
19,5
17,0
18,0
18,0
19,0
19,0
Mittel 18,50

Die Klammern des Reserve-Apparats ergaben also, obwohl sie an den Angriffsflächen ebenfalls abgerundet waren, über 3 kg geringere Festigkeit. Es können also vorkommende Differenzen auch möglicherweise auf die Beschaffenheit der Klammern zurückzuführen sein.

Ebenso können Differenzen durch die Art des Einspannens entstehen. Von einer anderen Versuchsreihe wurden kürzlich 20 Probekörper geprüft und zwar 1) sorgfältig, möglichst senkrecht in der Zugrichtung und 2) ohne

besondere Sorgfalt (jedoch nicht absichtlich schief) eingespannt. Es wurde erhalten:

1) Sorgfältig eingespannt	2) Ohne Sorgfalt eingespannt
27,5	23,0
27,5	28,0
29,5	28,0
26,5	25,5
27,5	26,0
28,5	23,5
28,5	23,0
27,5	25,0
29,0	29,0
25,0	23,5
Mittel 27,65	Mittel 25,45

Es wurde also durch das Einspannen selbst eine Differenz von über 2 Kilo gefunden.

Mit jetzt üblichen und vor kurzem erst bezogenen neuen Klammern mit geraden Endflächen und abgerundeten Angriffsflächen erzielten wir die gleichen Resultate wie mit unseren bisher benutzten Klammern. Bemerken will ich dabei, dass mit diesen neuen Klammern sich die Proben leichter senkrecht einspannen lassen.

Herr Prof. Martens: Ich möchte doch davor warnen, solche Schlussfolgerungen, wie sie hier gezogen worden sind, auf wenige Versuche zu begründen. Es ist gar kein Zweifel, dass, wenn man einen Probekörper schief einspannt, seine Festigkeit leiden wird, und es ist auch gar kein Zweifel, dass man eine Differenz wird nachweisen können. Diese Differenzen werden Sie aber, wie ich glaube, nicht mit 20, 30 Proben nachweisen können, sondern sie müssen 300 Proben vielleicht zerreissen mit gerade eingespannten Körpern und 300 Proben mit absichtlich schief eingespannten Körpern. Wenn dann die Einzelwerte verschiedene Ergebnisse liefern, dann haben Sie mit einiger Sicherheit den Nachweis geführt. Aus den wenigen Untersuchungen können Sie keine Schlüsse machen. Es ist durchaus nicht geraten, bei Cementprüfungen seine Schlüsse auf kleine Versuchsreihen zu begründen.

Vorsitzender: Meine Herren, ich habe bei dem grossen Interesse, welches gerade diese Frage hatte, den beiden Herren Vorrednern das Wort gelassen, obgleich die Sache ja mit der Sandfrage eigentlich garnichts zu thun hat,

und ich möchte die Anregung geben, dass wir diese Frage, die sehr wichtig ist, als einen besonderen Punkt auf die Tagesordnung der Generalversammlung des nächsten Jahres setzen.

Herr Prof. Martens: Dann möchte ich bitten, hinzuzufügen, dass bei der nächstjährigen Besprechung auch nach Möglichkeit die Fehlergrenze festgestellt wird, dass die Herren ersucht werden, die Fehlergrenzen festzustellen, die bei den verschiedenen Versuchsreihen gefunden wurden. Ich glaube, das ist eine sehr interessante Frage. Ich werde mich bemühen, sie speziell zu prüfen.

Herr Baudirektor Prof. von Bach: Meine Herren, ich will Sie nicht lange aufhalten, möchte Ihnen aber doch mitteilen, dass ich gerade in Bezug auf diesen Punkt Versuche gemacht habe und zwar in der Weise, dass ich einen Zug- und einen Druckkörper, immer genau aus derselben Mörtelmasse hergestellt, untersucht habe. Man sollte meinen, dass, wenn es nur auf die Beschaffenheit der Mörtelmasse ankommt, diejenige Mörtelmasse, welche die grösste Druckfestigkeit giebt, auch die grösste Zugfestigkeit geben müsste. Das ist jedoch nicht der Fall. Um Sie bei der vorgerückten Stunde nicht Ihrer Zeit zu berauben, werde ich mir im Falle Ihrer Zustimmung gestatten, eine Anzahl dieser Versuche in das Protokoll zur Veröffentlichung zu geben.

(Herr v. Bach gab zu Protokoll die folgenden Ausführungen:)

Versuche,

in der Materialprüfungsanstalt der Königl Techn. Hochschule Stuttgart zu dem Zwecke ausgeführt, festzustellen, ob Zug- und Druckkörper, jeweils aus der gleichen Cementmörtelmasse hergestellt, entsprechende Abweichungen nach oben oder unten vom Durchschnitt zeigen.

In den folgenden Versuchsergebnissen sind die Abweichungen unterhalb des Mittels mit — und diejenigen oberhalb desselben mit + bezeichnet.

Zu betonen ist, dass bei den einzelnen Versuchsreihen je sämtliche Versuchskörper, welche angefertigt worden waren, der Prüfung unterworfen und mit ihren Ergebnissen in die Zusammenstellungen a bis d und f aufgenommen worden sind. Nur bei Zusammenstellung e ist der zehnte Körper weggelassen worden, da er bei der Herausnahme aus der Form stark beschädigt worden war.

Zusammenstellung a.

Cement „L“ und Normalsand.

Zusammensetzung der mittelst des Böhme'schen Hammerapparates hergestellten Probekörper: 1 kg Cement, 3 kg Sand, 0,36 kg Wasser.
Der Mörtel wurde fünf Minuten lang mit dem Spatel im Topfe gemischt.
Alter der Probekörper: 1 Tag an der Luft, 27 Tage unter Wasser.

Bezeichnung	Druckkörper									Zugfestigkeit	Abweichung vom Mittel			
	Gewicht	Abmessungen			Volumen	Spezif. Gewicht	Querschnitt	Beobachtete Bruchbelastung	Druckfestigkeit		Druckfestigkeit		Zugfestigkeit	
	G	Seite a	Seite b	Höhe h	a b h	1000 G / a b h	a b							
	kg	cm	cm	cm	ccm		qcm	kg	kg/qcm	kg/qcm	kg/qcm	pCt.	kg/qcm	pCt.
1	0,799	7,06	7,11	7,08	355	2,25	50,2	8800	175	20,0	+ 4,8	+2,82	−0,1	−0,50
2	0,800	7,09	7,10	7,08	356	2,25	50,3	8700	173	21,0	+ 2,8	+1,65	+0,9	+4,48
3	0,796	7,09	7,07	7,07	354	2,25	50,1	8550	171	20,5	+ 0,8	+0,47	+0,4	+1,99
4	0,796	7,08	7,07	7,08	355	2,24	50,1	8250	165	21,0	− 5,2	−3,06	+0,9	+4,48
5	0,793	7,10	7,06	7,07	354	2,24	50,1	8550	171	21,5	+ 0,8	+0,47	+1,4	+6,97
6	0,797	7,09	7,09	7,08	356	2,24	50,3	8600	171	22,5	+ 0,8	+0,47	+2,4	+11,94
7	0,797	7,07	7,10	7,07	355	2,25	50,2	8700	173	19,5	+ 2,8	+1,65	−0,6	−2,99
8	0,795	7,09	7,08	7,08	355	2,24	50,2	8350	166	18,5	− 4,2	−2,47	−1,6	−7,96
9	0,792	7,09	7,06	7,06	354	2,24	50,1	8500	170	21,5	− 0,2	−0,12	+1,4	+6,97
10	0,793	7,09	7,07	7,08	355	2,23	50,1	7850	157	21,0	−13,2	−7,76	+0,9	+4,48
11	0,794	7,09	7,08	7,07	355	2,24	50,2	8500	169	18,5	− 1,2	−0,71	−1,6	−7,96
12	0,789	7,09	7,06	7,05	353	2,24	50,1	8800	176	16,5	+ 5,8	+3,41	−3,6	−17,91
13	0,791	7,07	7,06	7,06	352	2,25	49,9	8800	176	19,5	+ 5,8	+3,41	−0,6	−2,99
Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	170,2	20,1	—	—	—	—

Zusammenstellung b.

Cement „L“ und Normalsand.

Zusammensetzung der mittelst des Böhme'schen Hammerapparates hergestellten Probekörper: 1 kg Cement, 3 kg Sand, 0.36 kg Wasser
Der Mörtel wurde 5 Minuten lang mit einer Mauerkelle gemischt.
Alter der Probekörper: 1 Tag an der Luft, 27 Tage unter Wasser.

Bezeichnung	Druckkörper									Zugfestigkeit	Abweichung vom Mittel			
	Gewicht	Abmessungen			Volumen	Spezif. Gewicht	Querschnitt	Beobachtete Bruchbelastung	Druckfestigkeit		Druckfestigkeit		Zugfestigkeit	
	G	Seite a	Seite b	Höhe h	a b h	1000 G / a b h	a b							
	kg	cm	cm	cm	ccm		qcm	kg	kg/qcm	kg/qcm	kg/qcm	pCt.	kg/qcm	pCt.
1	0,799	7,10	7,08	7,07	356	2,24	50,3	8250	164	19 5	+ 3,3	+ 2,05	+ 0,7	+ 3,72
2	0,799	7,09	7,10	7,08	356	2.24	50,3	8100	161	17,5	+ 0,3	+ 0,19	— 1,3	— 6,91
3	0,795	7,05	7,07	7,08	353	2,25	49,8	8050	162	21,0	+ 1,3	+ 0,81	+ 2,2	+11,70
4	0,798	7,07	7,11	7,08	356	2,24	50,3	7650	152	20,5	— 8,7	— 5,41	+ 1,7	+ 9,04
5	0,797	7,07	7,12	7,06	355	2,25	50,3	8200	163	18,0	+ 2,3	+ 1,43	— 0,8	— 4,26
6	0,797	7,09	7,08	7,10	356	2.24	50,2	7950	158	16,5	— 2,7	— 1,68	— 2,3	—12,23
7	0,801	7,10	7.12	7.07	358	2,24	50,6	7700	152	18,5	— 8,7	— 5,41	— 0,3	— 1,60
8	0,793	7,06	7,08	7,07	354	2,24	50,0	8050	161	17,0	+ 0,3	+ 0,19	— 1,8	— 9,57
9	0,795	7,08	7,06	7,09	355	2,24	50,0	7800	156	19,0	— 4,7	— 2,92	+ 0,2	+ 1,06
10	0,797	7.08	7,08	7,07	354	2,25	50,1	8050	161	20,0	+ 0,3	+ 0.19	+ 1,2	+ 6,38
11	0,797	7,07	7,07	7,08	354	2.25	50,0	8350	167	18,0	+ 6,3	+ 3.92	— 0,8	— 4,26
12	0.791	7,08	7,07	7,05	353	2.24	50,1	8400	168	20,5	+ 7,3	+ 4.54	+ 1,7	+ 9,04
13	0.792	7,09	7.07	7.07	354	2.24	50,1	8200	164	18,0	+ 3.3	+ 2.05	— 0,8	— 4,26
Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	160,7	18,8	—	—	—	—

Zusammenstellung c.

Cement „L“ und Normalsand.

Zusammensetzung der mittelst des Böhme'schen Hammerapparates hergestellten Probekörper: 1 kg Cement, 3 kg Sand, 0.36 kg Wasser.
Der Mörtel wurde in dem Mörtelmischer Steinbrück Schmelzer gemischt.
Alter der Probekörper: 1 Tag an der Luft. 27 Tage unter Wasser.

Bezeichnung	Druckkörper									Zugfestigkeit	Abweichung vom Mittel			
	Gewicht	Abmessungen			Volumen	Spezif. Gewicht	Querschnitt	Beobachtete Bruchbelastung	Druckfestigkeit		Druckfestigkeit		Zugfestigkeit	
	G	Seite a	Seite b	Höhe h	a b h	1000 G / a b h	a b							
	kg	cm	cm	cm	ccm		qcm	kg	kg/qcm	kg/qcm	kg/qcm	pCt.	kg/qcm	pCt.
1	0,796	7,06	7,11	7,07	355	2,24	50,2	8500	169	18,5	+ 3,4	+ 2.05	— 1.7	— 8,44
2	0,799	7,10	7,13	7,07	358	2,23	50,6	8350	165	20,0	— 0,6	— 0,36	— 0,2	— 0,99
3	0,800	7,08	7,12	7,07	356	2,25	50,4	8700	173	19,0	+ 7,4	+ 4,47	— 1,2	— 5,96
4	0,798	7,08	7,12	7,07	356	2,24	50,4	8400	167	21,5	+ 1,4	+ 0,84	+ 1,4	+ 6,95
5	0,791	7,07	7,09	7,06	354	2,23	50,1	8000	160	20 5	— 5,6	— 3,38	+ 0,4	+ 1,99
6	0,799	7,10	7,13	7,08	358	2,23	50,6	8100	160	19.5	— 5,6	— 3,38	— 0,7	— 3,47
7	0,799	7,08	7,10	7,10	357	2,24	50,3	8400	167	22,5	+ 1.4	+ 0,84	+ 2,4	+11,91
8	9,792	7,07	7,08	7,08	355	2,23	50,1	8400	168	20,0	+ 2,4	+ 1,45	— 0,2	— 0,99
9	0,792	7,08	7,07	7,09	355	2,23	50,1	8350	167	21,0	+ 1,4	+ 0,84	+ 0,9	+ 4,47
10	0,795	7,07	7,10	7,08	355	2,24	50,2	8400	167	17,5	+ 1,4	+ 0,84	— 2,7	—13,40
11	0,797	7,08	7,15	7,07	358	2,23	50,6	8100	160	21,5	— 5,6	— 3,38	+ 1,4	+ 6,95
12	0,792	7,11	7,05	7,08	355	2,23	50,1	8000	160	20,0	— 5,6	— 3,38	— 0,2	— 0,99
13	0,794	7,08	7,09	7,08	355	2.24	50,2	8550	170	20,5	+ 4.4	+ 2,66	+ 0.4	+ 1,99
Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	165,6	20,15	—	—	—	—

Zusammenstellung d.

Cement „L“ und Normalsand.

Zusammensetzung der mittelst des Klebe'schen Rammapparates hergestellten Probekörper: 1 kg Cement, 3 kg Sand, 0,36 kg Wasser.
Der Mörtel wurde 5 Minuten lang mit dem Spatel im Topfe gemischt.
Alter der Probekörper: 1 Tag an der Luft, 27 Tage unter Wasser.

Bezeichnung	Druckkörper									Zugfestigkeit	Abweichung vom Mittel			
	Gewicht	Abmessungen			Volumen	Spezif. Gewicht 1000 G	Querschnitt	Beobachtete Bruchbelastung	Druckfestigkeit		Druckfestigkeit		Zugfestigkeit	
	G	Seite a	Seite b	Höhe h	a b h	a b h	a b							
	kg	cm	cm	cm	ccm		qcm	kg	kg/qcm	kg/qcm	kg/qcm	pCt.	kg/qcm	pCt.
1	0,828	7,10	7,10	7,13	359	2,31	50,4	9050	180	22,0	—14,5	—7,30	+0,65	+3,04
2	0,827	7,12	7,09	7,10	359	2,30	50,5	9150	181	20,5	—13,5	—6,94	—0,85	—3,98
3	0,818	7,08	7,08	7,07	354	2,31	50,1	9900	198	21,5	+ 3,5	+1,80	+0,15	+0,70
4	0,825	7,10	7,09	7,10	357	2,31	50,3	9700	193	21,5	— 1,5	—0,77	+0,15	+0,70
5	0,826	7,12	7,09	7,09	358	2,31	50,5	10 000	198	21,0	+ 3,5	+1,80	—0,35	—1,64
6	0,828	7,11	7,10	7,11	359	2,31	50,5	10 000	198	20,5	+ 3,5	+1,80	—0,85	—3,98
7	0,828	7,10	7,11	7,10	359	2,31	50,5	10 350	205	20,0	+10,5	+5,40	—1,35	—6,32
8	0,828	7,11	7,10	7,11	359	2,31	50,5	10 150	201	22,0	+ 6,5	+3,34	+0,65	+3,04
9	0,831	7,11	7,13	7,10	360	2,31	50,7	9850	194	20,5	— 0,5	—0,26	—0,85	—3,98
10	0,821	7,07	7,11	7,07	356	2,31	50,3	9950	198	22,0	+ 3,5	+1,80	+0,65	+3,04
11	0,831	7,14	7,09	7,12	360	2,31	50,6	9750	193	21,5	— 1,5	—0,77	+0,15	+0,70
12	0,831	7,12	7,11	7,11	360	2,31	50,6	9700	192	22,5	— 2,5	—1,29	+1,15	+5,39
13	0,817	7,07	7,09	7,07	354	2,31	50,1	9900	198	22,0	+ 3,5	+1,80	+0,65	+3,04
Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	194,5	21,35	—	—	—	—

Zusammenstellung e.

Cement „A“ und Normalsand.

Zusammensetzung der mittelst des Böhme'schen Hammerapparates hergestellten Probekörper: 1 kg Cement, 3 kg Sand, 0,36 kg Wasser.
Der Mörtel wurde 5 Minuten lang mit dem Spatel im Topfe gemischt.
Alter der Probekörper: 1 Tag an der Luft, 27 Tage unter Wasser.

Bezeichnung	Druckkörper									Zugfestigkeit	Abweichung vom Mittel			
	Gewicht	Abmessungen			Volumen	Spezif. Gewicht	Querschnitt	Beobachtete Bruchbelastung	Druckfestigkeit		Druckfestigkeit		Zugfestigkeit	
	G	Seite a	Seite b	Höhe h	a b h	1000 G / a b h	a b							
	kg	cm	cm	cm	ccm		qcm	kg	kg/qcm	kg/qcm	kg/qcm	pCt.	kg/qcm	pCt.
1	0.805	7,09	7,10	7,08	356	2,26	50,3	12 500	249	26,0	—1,9	—0,76	—0,3	—1,14
2	0,809	7,11	7,11	7,09	359	2,25	50,6	12 700	251	28,5	+0,1	+0,04	+2,2	+8,37
3	0,804	7,12	7,09	7,08	358	2,25	50,5	13 000	257	24,0	+6,1	+2,43	—2,3	—8,75
4	0,803	7,07	7,08	7,08	355	2,26	50,1	12 700	253	26,5	+2,1	+0,84	+0,2	+0,76
5	0,804	7,08	7,14	7,07	358	2,25	50,6	12 550	248	26,0	—2,9	—1,16	—0,3	—1,14
6	0,806	7,11	7,11	7,10	359	2,25	50,6	12 350	244	24.5	—6,9	—2,75	—1,8	—6,84
7	0,809	7,12	7,08	7,11	358	2,26	50,4	13 100	260	27,5	+9,1	+3,63	+1,2	+4,56
8	0.802	7,11	7,09	7,08	357	2,25	50,4	12 150	241	25,0	—9,9	—3,95	—1,3	—4,94
9	0,800	7,07	7,09	7,08	355	2,25	50,1	12 800	255	28,5	+4.1	+1,63	+2,2	+8,37
Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	250,9	26,3	—	—	—	—

Zusammenstellung f.

Cement „B“ und Normalsand.

Zusammensetzung der mittelst des Böhme'schen Hammerapparates hergestellten Probekörper: 1 kg Cement, 3 kg Sand, 0,36 kg Wasser.
Der Mörtel wurde 5 Minuten lang mit dem Spatel im Topfe gemischt.
Alter der Probekörper: 1 Tag an der Luft. 27 Tage unter Wasser.

Bezeichnung	Druckkörper									Zugfestigkeit	Abweichung vom Mittel			
	Gewicht	Abmessungen			Volumen	Spezif. Gewicht	Querschnitt	beobachtete Bruchbelastung	Druckfestigkeit		Druckfestigkeit		Zugfestigkeit	
	G	Seite a	Seite b	Höhe h	a b h	1000 G / a b h	a b							
	kg	cm	cm	cm	ccm		qcm	kg	kg/qcm	kg/qcm	kg/qcm	pCt	kg/qcm	pCt.
1	0,800	7,11	7,08	7,09	357	2,24	50,3	9300	185	21,0	+ 0,6	+ 0,33	— 0,8	— 1,41
2	0,802	7,09	7,08	7,11	357	2,25	50,2	9300	185	22,0	+ 0,6	+ 0,33	+ 0,7	+ 3,29
3	0,801	7,11	7,08	7,10	357	2,24	50,3	9300	185	21,0	+ 0,6	+ 0,33	— 0,3	— 1,41
4	0,799	7,11	7,09	7,08	357	2,24	50,4	8900	177	22,0	— 7,4	— 4,01	+ 0,7	+ 3,29
5	0,798	7,07	7,12	7,08	356	2,24	50,3	9000	179	24,5	— 5,4	— 2,93	+ 3,2	+15,02
6	0,798	7,11	7,07	7 08	356	2,24	50,3	9100	181	20,5	— 3,4	— 1,84	— 0,8	— 3,76
7	0,797	7,09	7,08	7,08	355	2,25	50,2	9550	190	21,5	+ 5,6	+ 3,04	+ 0,2	+ 0,94
8	0,801	7,08	7,11	7,09	357	2,24	50,3	9500	189	20,5	+ 4,6	+ 2,49	— 0,8	— 3,76
9	0,793	7,07	7,08	7 07	354	2,24	50,1	9400	188	20,5	+ 3,6	+ 1 95	— 0.8	— 3,76
10	0.796	7.08	7,08	7.08	355	2.24	50.1	9250	185	19,5	+ 0.6	+ 0 33	— 1.8	— 8.45
Mittel	—	—	—	—	—	—	—	—	184,4	21,3	—	—	—	—

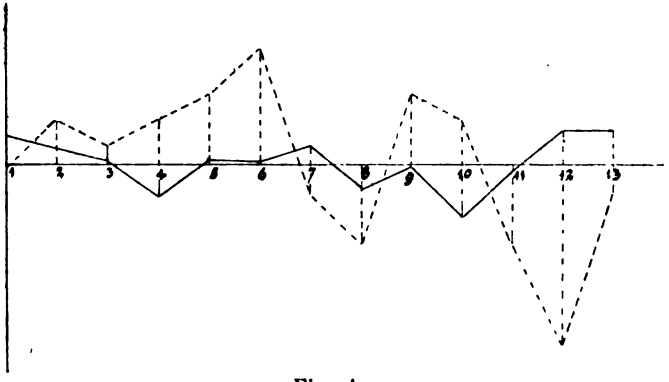


Fig. A.

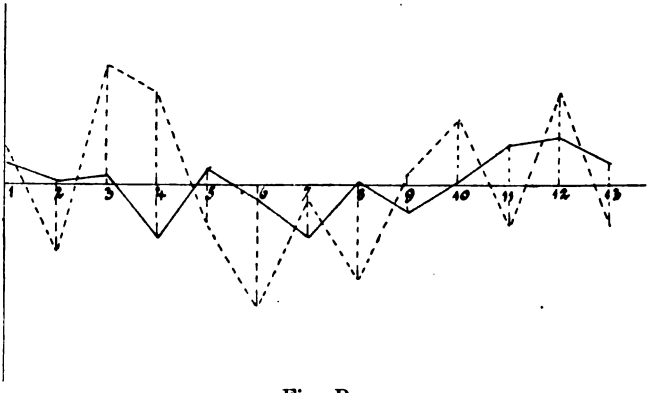


Fig. B.

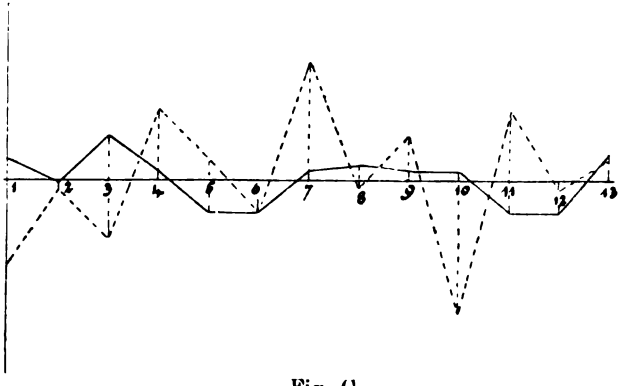


Fig. C.

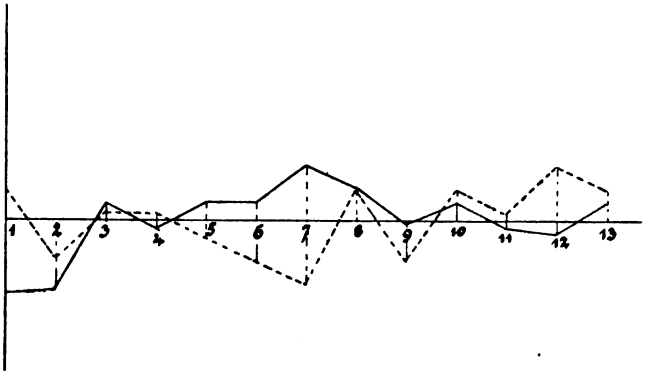


Fig. D.

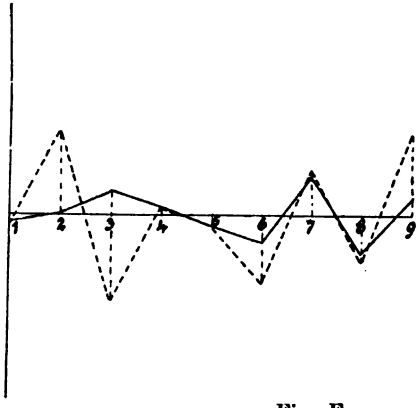


Fig. E.

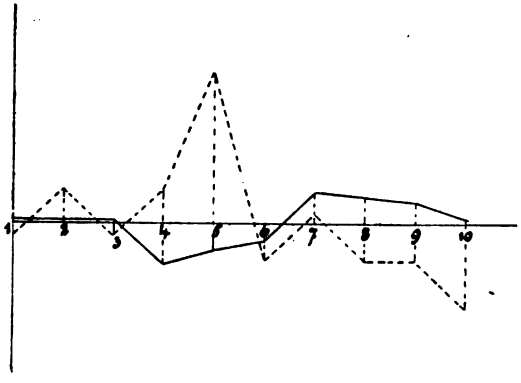


Fig. F.

In Fig. A sind für die Zusammenstellung a die Abweichungen der Druckfestigkeit der einzelnen Versuchskörper von dem Mittelwert nach oben bzw. nach unten abgetragen, je nachdem es sich um Abweichung nach oben (positiv) oder unten (negativ) handelt. Dadurch wurde der ausgezogene Linienzug gewonnen. Der gestrichelte Linienzug wird in ganz gleicher Weise erhalten für die Abweichungen der Zugfestigkeit. Wie ersichtlich, zeigen die beiden Linienzüge keinen übereinstimmenden Verlauf.

Auf demselben Wege sind die Darstellungen Fig. B bis F für die Abweichungen in den Zusammenstellungen b bis f erlangt worden.

Herr Prof. Martens: Darf ich darum bitten, auch die sehr zahlreichen Versuche, die wir durchgeführt haben, für die Bestimmung der Fehlergrenzen zu Protokoll geben zu dürfen? Es wird freilich eine etwas umfangreiche Mitteilung werden.

Vorsitzender: Ich möchte doch den beiden Herren zur Erwägung geben, ob es nicht zweckmässiger wäre, das nicht zu thun, sondern auf der nächsten Versammlung, weil da die Gelegenheit geboten ist, die Frage in der Debatte zu klären. (Herr Prof. Martens: Ich bin einverstanden!)

Herr Dr. Goslich: Die Zahlenreihen sollte man hineinnehmen, dann können wir bis nächstes Jahr Proben machen.

Vorsitzender: Also ich nehme an, dass gewünscht wird, die Zahlen zu bringen. Wir werden also die Zahlen bringen und in der nächsten Versammlung darauf zurückkommen. (Vergl. den Anhang von Prof. Martens.)

Herr R. Dyckerhoff: Meine Mitteilungen über Differenzen beim Zerreissen von Probekörpern glaubte ich machen zu sollen, damit diese Angelegenheit weiter verfolgt werde.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort—? Niemand mehr. Dann danke ich den Herren und schliesse unsere heutige Versammlung.

(Schluss 4 Uhr.)

Zweite Sitzung.

Dienstag, den 20. Februar, vormittags 10 Uhr.

Vorsitzender: Meine Herren, ich eröffne unsere heutige Versammlung.

Es ist ein Brief eingegangen vom Berliner Holzkontor, welcher lautet:

An den
Vorsitzenden des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten
Herrn F Schott, Heidelberg.

Mit Bezug auf die zwischen Ihnen und Herrn Charles E. Bratt aus Stockholm gewechselte Korrespondenz teilen wir Ihnen hierdurch ergebenst mit, dass unsere Versuchsfabrik zur Herstellung von Packfässern aller Art, besonders von Cementfässern, in Oderberg-Bralitz am 21. ds. Mts. sich im Betriebe befinden wird, und wir laden hierdurch alle diejenigen Mitglieder des Vereins Deutscher Portland-Cement-Fabrikanten, welche sich für die Sache interessieren, ergebenst zum Besuche unserer oben erwähnten Fabrik ein.

Durch Vorführung der Maschinen im Betrieb werden die Herren Interessenten am schnellsten und am besten ein zutreffendes Bild von der wirklichen Brauchbarkeit und Leistungsfähigkeit der Packfassmaschinen erhalten, und es sollte uns in hohem Grade erfreuen, wenn unserer Einladung seitens recht zahlreicher Herren Folge gegeben würde.

Man fährt des Morgens 8,33 Uhr oder 8,50 Uhr ab Stettiner Bahnhof via Angermünde bis zur Station Oderberg-Bralitz, von welcher die Fabrik nur 5 Minuten entfernt gelegen ist. Die Rückkehr erfolgt Mittags, Ankunft in Berlin nachmittags gegen 4 Uhr.

Der Erfinder der Maschinen, Herr Charles E. Bratt, wird die Herren am Bahnhof erwarten und zur Fabrik führen, woselbst unser Vertreter, Herr A. Lotsch, den Herren die Fabrikation im Einzelnen vorführen wird.

Wir bitten Sie, von dem Inhalt dieses Schreibens der Versammlung gütigst Kenntnis zu geben und empfehlen uns Ihnen

Hochachtungsvoll

Berliner Holz-Comptoir.
Koeper. Schenck.

Ich möchte ferner darauf hinweisen, dass auch ein neuer Zerkleinerungs-Apparat, der Apparat Broyeur Monstier, von den Borsigwerken gebaut wird und im Betriebe vorgeführt werden soll. Die Herren, die sich dafür interessieren, können Näheres erfahren von Herrn Hauenschild. Vielleicht macht Herr Hauenschild noch weitere Mitteilungen darüber.

Herr Fritz Hauenschild: Ich wollte nur darauf aufmerksam machen, dass, wenn es den Herren recht ist, dann Donnerstag Vormittag die Abfahrt vom Hotel

de Rome stattfinden soll. Die Rückkehr kann etwa um ½3 Uhr schon erfolgen. Es ist nicht weit hinaus.

Vorsitzender: Ich möchte ferner noch mitteilen, um Irrtümer zu vermeiden, dass die Verbändeversammlung morgen um 11 Uhr im Kaiserhof stattfindet.

Wir kommen nun zum Vortrag des Herrn Prof. N. Belelubsky, Excellenz, St. Petersburg:

X. Ueber russische Normen zur Uebernahme von Portland-Cement und ihre Beziehungen zu Normen des Auslandes.

Herr Professor Belelubsky: Meine Herren! Ich nehme an, dass es für Sie nicht ohne Interesse sein wird, einiges über die Cementindustrie und das Prüfungswesen Russlands zu hören. Wir hatten in Russland zur Zeit der Gründung des Laboratoriums des Kaiserlichen Wegebau-Instituts im Jahre 1875 vier Cementfabriken, im Jahre 1892 schon neun Fabriken und jetzt einschliesslich der noch im Bau begriffenen 35 Fabriken mit etwa 6 Mill. Fass Produktion. Die Produktion der einzelnen Fabriken schwankt zwischen 200000 und 600000 Fass.

Der starke Aufschwung der Bauthätigkeit in Russland und die fortschreitende Entwickelung des Eisenbahnnetzes sowie der Hafenbauten im letzten Viertel des Jahrhunderts förderten den Verbrauch des Portland-Cementes, der anfänglich aus dem Auslande bezogen, mehr und mehr aber im Inlande erzeugt wurde. Eine weitere Entwickelung der russischen Cementindustrie ist zu erwarten, da Portland-Cement auch schon zu Strassenbauten vielfach Verwendung findet. Vorläufig trifft man auf dem russischen Markte noch vielfach deutsche, englische und skandinavische Cemente, die nach den russischen Normen zur Uebernahme und Lieferung der Portland-Cemente beurteilt werden. Diese Normenforderungen sind in ihren Grundprinzipien schon seit den 70er Jahren in die technischen Bedingungen für die Ausführung jedes bedeutenden Bauwerkes übergegangen.

Das Mechanische Laboratorium des Kaiserlichen Wegebau-Instituts hat, unterstützt durch Vorschläge von Dr. Michaëlis, unter meiner Leitung und unter Förderung von Prof. Schuliatschenko im Jahre 1878 die Initiative ergriffen, um Regeln zur Uebernahme des Portland-Cementes festzustellen. Die von einer besonderen Kommission ausgearbeiteten Bedingungen wurden als Cirkular des Wegebau-Ministeriums veröffentlicht und periodisch unter

Rücksichtnahme auf die Praxis revidiert. Das letzte Cirkular über technische Bedingungen der Uebernahme des Portland-Cements datiert vom vorigen Jahre.

Ungeachtet der verschiedenen Umarbeitungen, besonders seit den Dresdener Beschlüssen, haben die Normen ihren Urcharakter fast beibehalten. und das Laboratorium des Instituts, welches u. a. die Uebernahme fast der ganzen Cementmenge für alle die seit 1881 von der Regierung erbauten Eisenbahnen zu bewältigen hatte, bemühte sich, die Normen an praktische Bedürfnisse anzupassen. Der neuesten Redaktion der Normen folgend, gehen wir jetzt ganz kurz auf die Details ein.

1. Die Volumbeständigkeit wird wie gewöhnlich, durch die Darrprobe und Kochen im Wasser (28 ° Frht.) bestimmt; die Kochprobe ist nicht obligatorisch, aber das Laboratorium giebt im Certificat an, wenn der Cement die Kochprobe gut besteht.

2. Feinheit der Mahlung — 10 pCt. auf 900, mindestens 50 durch 5000. Russische Cemente geben 5 bis 0, und 60 bis 80 pCt. entsprechend.

3. Der Cement wird immer langsambindend gefordert, schnellbindende werden nach spezieller Bestellung fabriziert.

Bindezeit wurde auf mindestens eine Stunde, Erhärtungsbeginn auf $^1/_2$ Stunde, zuletzt auf mindestens 15 Minuten festgestellt. Roman-Cemente geben erstens gewöhnlich 2 bis 8 Stunden, zweitens $^3/_4$ bis $1^1/_2$ Stunden.

4. Das spezifische Gewicht soll wenigstens 3,05 betragen. Die russischen Cemente haben gewöhnlich 3,07 bis 3,14.

5. Der Normalsand wird auf Sieben von 64, 144 und 225 Maschen auf 1 qcm gewonnen. Man hat diesen gemischtkörnigen Sand wegen der billigeren Fabrikation angenommen (der Rohsand ergiebt bis zu 40 pCt. Normalsand), und auch weil er der Baupraxis mehr entspricht, wo häufig Sand zur Verwendung kommt, der ganz auf dem Sieb von 225 Maschen liegen bleibt; z. B. ist die zweitgrösste Brücke in Russland über Wolga und Dnjepr in Jekaterinoslaw mit solchem Sande ausgeführt. Ferner giebt der gemischtkörnige Sand einen viel dichteren Mörtel und braucht weniger Arbeit auf der Klebe'schen Ramme.

Der Petersburger Normalsand hat dagegen den Nachteil, dass er aus Flussand gewonnen wird und abgerundete Körner hat, aber er ist ziemlich gleichmässig. Vielleicht interessiert es die geehrte Versammlung, zu er-

fahren, dass im Kaukasus beim Bau des Suramer-Tunnels, wo 70000 cbm Mauerwerk ausgeführt werden mussten, wegen Abwesenheit des natürlichen Sandes Sand aus zertrümmertem, flussspathaltigen Gestein durch Schlämmung mit starkem Wasserstrom gewonnen wurde, wobei die Gesteinerde 80 pCt. Thon verlor und ein gleichmässiger Sand gewonnen wurde.

6. Zur Herstellung der Normalmörtelkonsistenz wurde nur 75 kgm Rammarbeit angenommen anstatt der doppelten Arbeit in den ausländischen Normen.

Neuerdings sind die russischen Normen revidiert worden; man hat aber die Grösse der Rammarbeit wegen der Zeitersparnis bei der Prüfung beibehalten, und weil erfahrungsgemäss damit eine genügende Gleichmässigkeit des Mörtels erzielt wird. In den Voruntersuchungen des Petersburger Laboratoriums für die Aufgabe 13 (Normalkonsistenz) des Stockholmer Kongresses wurde empfohlen, von der hohen Rammarbeit. wie sie die ausländischen Normen fordern. Abstand zu nehmen, und wenigstens nur $^2/_3$ anzunehmen, d. h. 100 kgm.

7. Nach den russischen Normen werden Sandfestigkeiten für 7 und 28 Tage gefordert und nur für Zug. Der Wegfall der Druckfestigkeit ist eine bedeutende Erleichterung, besonders für Cementlaboratorien auf der Baustelle, die überall bei Hafenbauten und von den Eisenbahnverwaltungen in Russland eingerichtet wurden. Das Centrallaboratorium in St. Petersburg führt auch Druckversuche zur allgemeinen Kontrole der Cementfabrikation aus und verfolgt aufmerksam jede Abweichung von den üblichen Verhältniszahlen zwischen Zug und Druck. Die gewöhnlichen Abnahmeprüfungen verzichten indessen auf die Druckprobe, ohne dass im Laufe von 25 Jahren dies zu irgend welchen Unzuträglichkeiten geführt hätte.

Auf Grund meiner Praxis würde ich bei Revision der Normen aufs wärmste empfehlen, diesen Umstand in Aussicht zu nehmen. Wenn Sie, meine Herren, bedenken, wie gross die Anzahl der für russische Eisenbahnen von 1881 bis 1899 geprüften Cementsorten war, werden Sie anerkennen, dass die Zahl der Versuche gross genug war, um eine gewisse Regel zu bestätigen.

Was die Höhe der Sandfestigkeit betrifft, so waren wir schon anfangs der Meinung, nicht zu grosse Festigkeitszahlen zu fordern, um die Entwicklung der Cementindustrie in Russland zu fördern und das Erscheinen neuer Fabriken zu ermöglichen. Allmählig wurden diese Zahlen

erhöht. Wir fordern jetzt Festigkeit nach 7 Tagen mindestens 7 kg/qcm und nach 28 Tagen (im Wasser) 10 kg.

Man darf nicht vergessen, dass der Petersburger Normalsand sich nicht nur in der Korngrösse, sondern auch durch seine physikalischen Eigenschaften von dem deutschen unterscheidet, da er aus der Flusssohle gebaggert wurde.

Für russische Cemente bekommen wir seit längerer Zeit Zugfestigkeit für 7 Tage zwischen 10 und 13, und für 28 Tage von 19, sogar bis mehr als 23, öfters 16 bis 20.

Nicht ohne Interesse werden für Sie, meine Herren, ein paar Zahlen der vergleichenden Resultate der Proben mit Petersburger (russischem) Normalsand (zwei Siebe) und Freienwalder (deutschem) Normalsand (ein Sieb) sein.

Es sind drei Cemente mit niedrigen, mittleren und hohen Festigkeiten ausgewählt worden.

Russischer Normalsand (2 Siebe) runde Körner / Deutscher Normalsand (1 Sieb) scharfe Körner		Sandfestigkeit 1 : 3.				
		7 Tage	28 Tage	2 Mon.	6 Mon.	1 Jahr
Cement A	russ. Normalsand	11,6	15,0	17,9	22,7	24,2
	deutsch. „	13,1	19,0	22,4	26,2	30,1
Cement B	russ. Normalsand	12,7	18,6	18,4	24,4	25,4
	deutsch. „	13,5	23,2	26,2	33,2	33,7
Cement C	russ. Normalsand	16,7	23,7	27,9	31.0	—
	deutsch. „	20,7	30,0	32,2	37,3	—

Für die Cemente A, B und C habe ich auch die Druckfestigkeit der Mörtel 1 + 3 ermittelt. Es ergab Cement A nach 6 Monaten mit russischem Normalsand 207, mit deutschem Normalsand 212 kg/qcm, Cement B mit russischem Normalsand nach 28 Tagen 182, nach 6 Monaten 323 kg/qcm, mit deutschem Normalsand nach 28 Tagen 185, nach 6 Monaten 310 kg/qcm und Cement C nach 28 Tagen mit russischem Normalsand 230 und mit deutschem Normalsand 232 kg/qcm. Diese Zahlen zeigen, dass die ziemlich ungünstigen physikalischen Eigenschaften des russischen Normalsandes als Flusssand in der Druckfestigkeit vermöge der grösseren Dichtigkeit nicht zur Geltung kommen, und dass die Druckfestigkeit im russischen und deutschen Normalsand fast dieselbe ist. Es ist zu bemerken, dass die russischen Cemente auch mit dem rundkörnigen russischen Normalsand die deutschen

Normen erfüllen. Die mittlere Differenz ist für Cement A 22 pCt., für Cement B 31 pCt. und für Cement C 25 pCt., im Mittel 26 pCt., welches der deutsche Normalsand höhere Werte liefert als der russische.*)

8. Damit die Fabriken in ihrem Bestreben, durch feinste Mahlung die höchste Sandfestigkeit zu erreichen, nicht zu weit gehen und auch für den Cement selbst Sorge tragen, ist in den russischen Normen von Anfang an die Probe mit reinem Cement nach 7 Tagen vorgesehen und eine Zugfestigkeit von mindestens 21 kg/qcm gefordert. Diese Probe ist von Wichtigkeit bei der Einführung des abgekürzten Abnahmeverfahrens des Portland-Cements, wie es bei uns üblich ist und worüber ich zum Schluss noch sprechen will. Russische Cemente geben für 7 Tage gewöhnlich 25—40 kg/qcm Zugfestigkeit des reinen Cements und nach 28 Tagen 30—50 kg/qcm.

Das abgekürzte Abnahmeverfahren ist daraus entstanden, dass in der Praxis, besonders bei Kunstbauten, Brücken, Häfen, Schleusen u. s. w. sehr oft die Forderung gestellt wird, die Proben zu beschleunigen, da die Laboratoriumspraxis die Möglichkeit erwiesen hat, ein Zeugnis schon nach 7 Tagen abzugeben, wenn der Cement nur allen Bestimmungen inbetreff auf Bindezeit, Mahlung, spezifisches Gewicht, Raumbeständigkeit und Reinfestigkeit genügt und 1 kg höhere Sandfestigkeit ergiebt als die Normen fordern. In dieser Weise sind viele Cemente für Bauten der sibirischen Bahnen übernommen worden und obgleich die weitere Kontrolprüfung bis zu 28 Tagen obligatorisch ist, hat doch das russische Cirkular des Wegebauministeriums die siebentägige Probe schon seit zehn Jahren zum Gesetz erhoben, ohne dass bis jetzt ein Bedenken geltend gemacht worden wäre. Die Anwendung des gelieferten Cements wird beschleunigt, ohne dass die Sicherheit der Bauten dadurch leidet.

Man ist sogar in der Abkürzung der Abnahmefrist in dringenden Fällen, aber nur für bekannte Firmen, bis zu 4 Tagen herabgegangen. In solchen Fällen wird ge-

*) In der letzten Versammlung der russischen Cement-Techniker und Fabrikanten wurde eine Kommission damit beauftragt, einen Sand auszusuchen, und nach seinen physikalischen Eigenschaften und unter Festlegung der Anzahl der Siebe als russischen Normalsand festzulegen. Bis jetzt wird der Petersburger Normalsand für alle Bedürfnisse vom mechanischen Laboratorium des Kaiserlichen Instituts gefertigt und abgesandt. Auf den Baustellen kann auch Lokalsand zu den Proben verwandt werden, wenn ihr Verhältnis zum Petersburger Sand feststeht.

fordert, dass der Cement alle Anforderungen, die man an die siebentägige Probe für den reinen Cement und den 1 + 3 Mörtel stellt, schon nach vier Tagen erfüllt. Weitere Versuche nach 7 und 28 Tagen müssen dann zur Kontrole ausgeführt werden.

Damit bin ich zu Ende. Ich habe mich bemüht, die Ausgangspunkte der russischen Forderungen zu erläutern, und benutze die Gelegenheit, im Namen der russischen Technik dankbar festzustellen, dass wir bei der Entwickelung unseres Prüfungswesens häufig die Ratschläge der deutschen Spezialisten benutzt haben.

Vorsitzender: Meine Herren, ich danke Herrn Professor Belelubsky für die sehr interessanten Mitteilungen, die verschiedene sehr beachtenswerte Punkte enthalten, und auch für die Anerkennung, die er den Arbeiten unserer Techniker, unseres Vereins, zollte.

Ich richte die Frage an die Versammlung, ob jemand das Wort hierzu wünscht?

Herr Dr. Goslich: Meine Herren, ich möchte aus den Zahlen, die Excellenz Belelubsky uns hier gegeben hat, hervorheben, dass es auffallend ist, dass der russische Normalsand niedrigere Zahlen gegeben hat, als der deutsche Normalsand, trotzdem der russische Normalsand gemischt-körnig ist; wir wissen ja alle, dass gemischt-körniger Sand höhere Zahlen giebt, als gleichkörniger Sand. Trotzdem geben die russischen Normalsande niedrigere Zahlen als unsere. Das ist aber nur dadurch zu erklären, dass der Urstoff, woraus der Sand gewonnen wird, der rohe Sand, ein schlechterer ist als unserer. Die Russen müssten, wenn sie denselben Rohsand anwenden, wie wir, höhere Zahlen bekommen. Die Verhältnisse verschieben sich bei den Druckkörpern ganz und gar. Sollten wir zum gemischt-körnigen Normalsand übergehen, so werden wir zu unserer Ueberraschung sehen, dass das Verhältnis zwischen Zug und Druck, an das wir gewöhnt sind, ein ganz anderes werden wird.

Herr Dr. Michaëlis: Ich teile zunächst die Befürchtung des Herrn Dr. Goslich nicht, sondern finde die Erklärung darin, dass eben der russische Normalsand ganz rund und von glatter Oberfläche ist; infolgedessen muss sein Verhalten inbezug auf Zug sehr ungünstig sein. Bei der Druckfestigkeit kommen seine runden Formen wieder ganz besonders zur Geltung, und da giebt er ausgezeichnete Resultate, und dadurch, dass es ein gemischtkörniger Sand ist, lagert er sich auch dichter. Also

er liefert wahrscheinlich auch einen dichteren Mörtel. Die Dichte hat Exzellenz Belelubsky ja nicht angegeben. Das wäre auch sehr interessant, zu wissen, ob die Zugproben und die Druckproben wesentlich verschiedene Dichten haben bei russischem und bei deutschem Normalsand.

Herr Prof. Belelubsky: Das Gewicht von einem Kubikmeter war fast gleich.

Herr Dr. Michaëlis: Das ist auch interessant zu wissen. Dann würde es mich interessieren, ob in Petersburg in dem mechanisch-technischen Laboratorium nur diese vergleichenden Versuche gemacht worden sind mit 1 : 3 Sand. Wie sich für andere Sandverhältnisse die Sache gestaltet, wäre sehr erwünscht zu wissen.

Herr Prof. Belelubsky: Ich werde, wenn Sie erlauben, einen Auszug ins Protokoll bringen aus den Prüfungen, die bei uns im Laboratorium im speziellen Auftrage der Hafenbauverwaltung schon mehrere Jahre ausgeführt werden, in dem die Proben für verschiedene Mischungen 1:2, 1:3 jedesmal auch mit dem deutschen Freienwalder Sand gemacht werden. Diese Resultate wurden von Ingenieur B. Wosserew veröffentlicht, der in unserem Laboratorium unmittelbar diese Arbeiten leitet. Die aus den verschiedenen Häfen an uns gelangenden Sandsorten werden bei diesen Untersuchungen berücksichtigt.

Es wurden interessante Prüfungszahlen gefunden. Z. B. wurden 7 Sorten von Sand zu Proben aus der Mischung 1 : 1 entnommen. Die erste Nummer ist natürlicher gemischter Sand, nur ohne grobe Teile, die auf dem Siebe 25 geblieben, und No. 7 ist preussischer normaler Sand. Als Beispiele teile ich mit: die Zugfestigkeit betrug nach 7 Tagen 30 beim gemischten Sand, 33 beim deutschen Sand, nach 28 Tagen 40 und 48, nach sechs Monaten 50 und 53 nach einem Jahre 54 und 65.

Bei der Mischung 1 : 2 veränderten sich die Verhältnisse etwas. Wir fanden für diesen natürlichen Sand 21 und für Deutschland auch 21; für 28 Tage 36 und 35, für sechs Monate 46 und 48, und für ein Jahr 52 und 54 — sehr angenäherte Zahlen, und endlich bei 1 : 3 sind die Verhältnisse schon günstiger für den gemischten russischen Sand als für den deutschen Normalsand.

Herr Gary: Ich habe vor mehreren Jahren ja schon zehn ausländische Normalsande mit dem deutschen Normalsand verglichen und die Mischungsverhältnisse 1 : 3 und 1 : 5 angewandt. Aus diesen Versuchen, die in den Mit-

teilungen aus den Königlichen Versuchsanstalten, Jahrgang 1898 Heft 3 S. 121—143 veröffentlicht sind, kann man sich ein ziemlich klares Bild machen, wie die verschiedenen gemischt-körnigen und gleichkörnigen Sande sich verhalten bei verschiedener Oberflächenbeschaffenheit der Körner. Die Oberflächenbeschaffenheiten habe ich alle beschrieben und photographiert, und es sind auch die Dichtigkeitsverhältnisse angegeben. Das Studium dieser Versuche, die ja allerdings leider immer noch nicht umfassend und zahlreich genug sind, um allgemeine Schlüsse auf das Verhalten der einzelnen Normalsande in verschiedenen Ländern zu ziehen, wird immerhin nützlich sein, wenn jetzt die Frage des gemischt-körnigen Normalsandes für Deutschland aufgenommen wird.

Herr Prof. Belelubsky: Erlauben Sie mir, noch auf einen Punkt zu kommen. Hier über diese Versuche habe ich, noch zu berichten, dass alle diese Druckproben mit kleiner Rammarbeit gemacht wurden, d. h. nicht mit 150 Schlägen, wie glaube ich, Sie in Ihren Normen haben, sondern nur mit 75 Schlägen. Jedesmal in der russischen Cementversammlung wurde die Frage bei der Revision der Normen wieder diskutiert, ob man nicht die Rammarbeit erhöhen solle, und immer ist man bei diesen 75 geblieben. Sie sehen hier, dass sogar bei Rammarbeit 75 die Festigkeitszahlen des deutschen Sandes Ihre Normen befriedigen, das heisst, man braucht nicht soviel Zeit zu verlieren, wie erforderlich ist bei 150 Schlägen, und man bekommt doch Zahlen, die viel höher sind, als die deutschen Normen fordern, 160 Kilo. Das zeigt, dass man sicher sein kann, dass bei Rammarbeit von, ich will sagen 75 oder 100 Schlägen die Dichtigkeit der Probekörper schon in ganz genügender Weise zu erreichen ist.

Vorsitzender: Wünscht noch jemand das Wort? Dann können wir wohl den Gegenstand verlassen.

Dann habe ich mitzuteilen, dass die Revisoren ihres Amtes gewaltet haben, und ich möchte Herrn Direktor Merz bitten, Bericht zu erstatten.

Herr Merz: Meine Herren, Ihre Kommission hat die Jahresrechnung revidiert und dabei alles in Ordnung gefunden, so dass also Decharge erteilt werden kann.

Vorsitzender: Dann beantrage ich, dem Kassierer Decharge zu erteilen. Wenn niemand Widerspruch erhebt, darf ich annehmen, dass die Decharge erteilt ist. — Die Decharge ist erteilt.

Wir kämen nun zum folgenden Punkt der Tagesordnung:

XI. Ueber die Ljamin'schen Methoden der Bestimmung des freien Kalkhydrats in erhärtetem Portland-Cement.

Referent Herr Dr. Wegner: Meine Herren! Ein Schmerzenskind der analytischen Chemie ist die Bestimmung von freiem Calcium im Cement. In neuerer Zeit sind mehrere Bestimmungen desselben veröffentlicht worden, da jedoch nachgewiesen ist, dass Dicalciumsilicat $SiO_2 . 2\,CaO$ bereits durch Zuckerlösungen und sogar schon durch Wasser in Calciumoxyd und Monocalciumsilicat zerlegt wird, so ist eine Anwendung stärkerer Reagentien zum mindesten gewagt. Viel mehr Sympathie besitzt die Methode von Hauenschild-Ljamin, mit welcher das Calciumhydroxyd auf physikalischem Wege bestimmt werden kann. Die Methode hat zwar ihre Schwächen, denn das Calciumhydroxyd ist keine sehr stabile Verbindung, schon während des Erhärtungsprozesses in Wasser geht es zum Teil in Calciumcarbonat über, dessen spec. Gewicht 2,95 ist, sich also wenig vom Volumgewicht des Cementes unterscheidet. Sodann neigt das Methylenjodid leicht zur Abspaltung von freiem Jod, eine derartige Lösung wird jedoch beim Schütteln mit Cement heller, wobei wohl auch ein Teil des Calciumhydroxydes in Mitleidenschaft gezogen wird, und Calciumjodid hat ein wesentlich höheres Raumgewicht als 3, nämlich 4,576.

Um die Anwendbarkeit der Ljamin-Methode zu prüfen, beauftragte der Verein Herrn Dr. F. W. Fresenius-Wiesbaden, Versuche darüber anzustellen. Als Material wurden ihm erhärtete Cementproben aus Heidelberg, Groschowitz und Züllchow überwiesen. Das Resultat der Versuche hat er unter dem 2. Dezember 1899 und dem 29. Januar 1900 dem Verein bekannt gegeben. Er zieht daraus den Schluss, dass das Ljamin'sche Prinzip als nicht geeignet zu bezeichnen ist, den Gehalt erhärteten Portland-Cementes an Kalkhydrat zu ermitteln.

> „Was das zweite Prinzip der Ermittelung des Kalkhydrates aus der Differenz des Glühverlustes und der Summe der Kohlensäure und des bei 160° C. weggehenden Wassers festzustellen, so haben meine Versuche ergeben, dass sich für jeden erhärteten Cement auf diese Weise ein bei mehrfachen Bestimmungen übereinstimmend zu erhaltender Wert finden lässt. Ob derselbe aber dem Gehalt an Kalk-

hydrat in der That entspricht, oder ob er auf die Gegenwart irgend einer anderen oberhalb 160° C. erst ihr Wasser abgebenden Verbindung zurückzuführen ist, lässt sich aus den Versuchen natürlich nicht ableiten. Auch kann die Uebereinstimmung mit den Ergebnissen nach der ersten Ljamin'schen Methode nicht hierfür als Beweis herangezogen werden. Dieselbe kann übrigens nur bei einer der drei Cementsorten als vorhanden bezeichnet werden.

Die Versuche nach Stone und Scheuch sprechen ebenfalls nicht dafür, sondern dagegen, dass dieses fester gebundene Wasser ein Mass für das ausgeschiedene Kalkhydrat ist.

Meine Versuche haben demnach das Ergebnis geliefert, dass sich sicher das erste Ljamin'sche Prinzip nicht zur Bestimmung des Kalkhydrats im erhärteten Portland-Cement eignet, und dass hinsichtlich des zweiten Prinzips mindestens Zweifel in dieser Hinsicht bestehen, so dass man vorläufig auch dies nicht als ein bewährtes bezeichnen kann."

Die Versuche, welche ich im Heidelberger Laboratorium ausführte, begannen mit der Darstellung synthetischer Cementverbindungen. Ich arbeitete nach derselben Methode, welche Herr Direktor Schott in einem früheren Protokoll angiebt. Es wurde dargestellt Monocalciumsilicat $SiO_2 . CaO$, sp. G. 3,284, Dicalciumsilicat 3,2535. Tricalciumsilicat konnte ich der hohen Verbindungstemperatur wegen nicht darstellen. Monocalciumaluminat sp. G. 2,758, Dicalciumaluminat sp. G. 2,675, Tricalciumaluminat 2,901, Thonerdecalciumsilicat $Si_2\ Al_2\ Ca_4\ O_{11}$ nach der von Zulkowski angegebenen Zusammensetzung zeigte ein Volumgnwicht von 3,125.

Sollten nicht leichtere Hydrate, wie Herr Dr. Michaelis vermuthet, von diesen Verbindungen im erhärteten Cement vorhanden sein, so wäre eine Beeinflussung der Methode von diesen Verbindungen nicht zu erwarten.

Bei der Ausführung der Ljamin-Methode wurde genau der Gang befolgt, welchen Herr Prof. Schuliatschenko dem Cementwerk Heidelberg mitgeteilt hatte. Es wurde nach kräftigem Durchschütteln von 1 g Cement und der Trennungsflüssigkeit der offene Hauenschild'sche Apparat evakuiert, dann nach 10 Minuten langem Verharren in dem luftverdünnten Raum herausgenommen, das auf dem Schlüssel liegende durch vorsichtige Drehung desselben in den unteren Raum des Apparates gebracht,

das obenauf schwimmende auf ein vorher getrocknetes und gewogenes Filter geworfen und diese Trennung noch zweimal an dem im Apparate verbliebenen Rest in gleicher Weise wiederholt. Das Filter wurde gut mit Benzol ausgewaschen und mit dem Inhalt zur Gewichtsconstanz bei 120° getrocknet.

Der angewandte Cement lagerte 28 Tage unter Wasser, er wurde mit Fliesspapier abgetrocknet, gepulvert und durch ein feines seidenes Sieb geschlagen. Die Flüssigkeit Methylenjodid-Benzol hatte ein spec. Gew. 2,32. Das Cementpulver hatte einen Glühverlust von 22,86 pCt. Bei einem Versuche wurden 28,08 pCt. „leichteres" als 2.32 erhalten, dasselbe zeigte einen Glühverlust von 17,37 pCt. Ein zweiter Versuch ergab 18,72 pCt., dieselben verloren beim Glühen 16,49 pCt. Die Analyse des Rückstandes ergab auf:

23,02 pCt. SiO_2
7,92 „ Al_2O_3
60,86 „ CaO,

zeigte also nahezu die gleiche Zusammensetzung als Cement. 1 g Cement mit 0,3 Calciumhydroxyd gemischt gab 17,45 pCt., welches den grössten Teil, 23,08 pCt., des angewandten Calciumhydroxydes enthielt. Nach diesen Versuchen ist der Schluss berechtigt, dass eine scharfe Absonderung freien Calciumhydroxydes nach der Ljaminschen Methode nicht möglich ist.

Anschliessend an diese Versuche versuchte ich den freien Aetzkalk im Cement durch Behandeln des vorher auf Gewichtskonstanz geglühten Cementes mit trockener gasförmiger Kohlensäure bei dunkler Rotglut zu bestimmen. Der Kalk, welcher bei ca. 1000° seine Kohlensäure vollständig abgiebt, nimmt unterhalb dieser Temperatur bei ca. 800° dieselbe begierig auf. Die Versuche wurden in Roseschen Tiegeln vorgenommen; Gewichtskonstanz war erst nach längerer Zeit, circa einer Woche, zu bekommen.

Es wurde in einem frisch gebrannten Klinker auf diese Weise 10,148 und 10,85 pCt. CaO gefunden, in einem erhärteten Cement dagegen 13,37 pCt. CaO. Es liegt mir fern, aus diesen wenigen Daten einen Schluss zu ziehen, hoffentlich ergeben spätere Arbeiten in dieser Sache sichere Anhaltspunkte.

Herr Professor Schuliatschenko: Meine Herren, in Bezug auf das soeben von dem Herrn Vorredner Vorgetragene möchte ich folgendes bemerken. Es liegt mir

fern, die thatsächlichen Ergebnisse der Untersuchungen des Herrn Prof. Fresenius zu bestreiten. Mit den Schlüssen aber, welche Herr Fresenius aus seinen Untersuchungen gezogen hat, möchte ich nicht übereinstimmen, und zwar aus folgenden Gründen. Als ich die Nachricht von den Ergebnissen der Untersuchungen des Herrn Prof. Fresenius bekam, wandte ich mich an unseren geehrten Herrn Präsidenten mit der Bitte, mir die Abschrift der Arbeit des Herrn Fresenius mitzuteilen. Das geschah in liebenswürdigster Weise. Ich überreichte die Abschrift dem Herrn Ljamin und beriet mit ihm zusammen über diese Untersuchungen. Dann entschloss sich Herr Ljamin, seine Arbeit von neuem durchzumachen, und die Arbeit ist jetzt in vollem Gange. Die Resultate sind aber abzuwarten. So viel glaube ich als Augenzeuge Ihnen mitteilen zu können, dass zwei Proben von einem und demselben Cementmörtel genommen wurden, genau in dem Gewicht von 1 g abgewogen und dann in den Hauenschildschen Apparat von Herrn Ljamin gesetzt, genau wie vorgeschrieben ist, behandelt. Der obere aufgeschlemmte Teil wurde behutsam gesammelt, mit Benzol und Aether gewaschen, nachher in Salzsäure aufgelöst, diese Lösung auf dem Wasserbade verdampft, im Luftbade bei 130 Grad getrocknet und der Rückstand wieder mit Salzsäure behandelt, und es zeigte sich keine Spur von Kieselsäure. Das habe ich selbst gesehen. Also keine Spur von Kieselsäure war darin nachzuweisen.

Die zweite Probe von demselben Cement ergab dasselbe Resultat.

Nun muss ich freilich hinzufügen, dass am anderen Tage einer der Mitarbeiter die Proben von dem anderen Cementpulver genommen, abgewogen und genau auf dieselbe Weise im Hauenschildschen Apparat behandelt hat, wobei sich im oben aufschwimmenden Teile des untersuchten Cementmörtels eine bedeutende Menge Kieselsäure vorfand. Diese Versuche beweisen doch, dass unter gewissen Umständen die Kalksilikate in erhärtetem Cementmörtel sich von dem Kalkhydroxyd und vielleicht anderen Verbindungen trennen lassen. Worin aber liegt der Unterschied, die Ursache dieses verschiedenen Verhaltens der verschiedenen Proben des Cements? Diese Aufgabe zu lösen, ist Herr Ljamin jetzt eifrig bemüht. Ich meinerseits bin geneigt, anzunehmen, dass es nicht in der Natur des Cementes selbst liegt, wenigstens nicht so sehr in der Natur des Cements, als in der Unvollständigkeit des

Verfahrens, aber dass diese Methode noch vervollkommnungsfähig ist und dass sie verdient, verbreitet zu werden. Erstens ist seit längerer Zeit diese Methode bei den Mineralogen im Gebrauch und mit bestem Erfolg angewandt, um die Mineralien zu trennen, und zweitens ist das Grundprinzip ein gesundes, in einer zusammengesetzten Mischung verschiedener Bestandteile die spezifisch-verschiedenen Verbindungen mit entsprechend dichten Flüssigkeiten abzuschlämmen, resp. zu trennen. Ich zweifle nicht, dass diese Methode in verbessertem Zustande vollständig brauchbar in der Hand jedes Arbeiters sein kann, und dann, meine Herren, ist es für uns Cementinteressenten von grosser Wichtigkeit, verschiedenartige Methoden zu haben, um das freie Kalkoxyd in erhärtetem Cement zu bestimmen, insofern, als die Chemie bis jetzt uns kein sicheres Mittel giebt, auf chemischem Wege das freie Kalkhydroxyd genau zu bestimmen. Alle die vorgeschlagenen Methoden, z. B.: die Zuckerlösung, die Ammoniaksalzlösung, Chlorammoniumlösung, Jodlösung u. dergl., sind noch unzureichend und zu unsicher, um eine feste Basis für eine wissenschaftliche Cementheorie zu bilden. Es ist sehr schätzenswert für uns, solche verschiedenen Untersuchungswege zu haben. Ich bin der festen Ueberzeugung, dass nur in einer Vereinigung der verschiedenartigsten Methoden aus dem Bereich der Physik, der Krystallographie, der Mikrographie, der Chemie die Möglichkeit und die Wahrscheinlichkeit vorliegt, über dieses dunkle Gebiet der Prozesse, welche bei der Erhärtung des Cementes verlaufen, Licht zu verbreiten, und daher möchte ich doch vorschlagen, die Methode nicht ohne weiteres zu unterschätzen und sie nicht ohne weiteres zu verlassen, im Gegenteil, sie weiter zu verfolgen und doch auf diesem Wege ein Mittel zu finden, um ein sicheres Urteil über die Menge des Kalkhydroxyds zu haben.

Herr Bergmeister a. D. Dr. Kosmann: Meine Herren, ich bin von Anfang an gegen das freie Kalkoxyd im Cement, im gemahlenen wie im gebundenen, sehr misstrauisch gewesen. Ich habe mir gesagt, dass im gefritteten Cement ein freies Calciumoxyd nicht vorhanden sein kann, aus dem Grunde, weil, wenn die Materialien für die Cementmasse eingeschmolzen werden sollen bis zur Sinterung, notwendig sämtlicher Kalk teils mit Kieselsäure, teils mit Thonerde Verbindungen eingehen muss, denn das freie Calciumoxyd ist ja unschmelzbar.

Sie kommen also notwendig dazu, in dem gefritteten Cement basische Calciumverbindungen anzunehmen, seien es Silikate, seien es Aluminate. Wenn Sie nun dazu übergehen, diesen Kalk mittelst Wasser abbinden zu lassen, so müssten Sie geradezu annehmen, dass in dem Wasser Rückbildungen, Zersetzungen stattfinden, indem sich aus den gebildeten Silikaten und Aluminaten freies Kalkhydrat abscheidet. Das ist nicht gut möglich, denn soweit wir eine Kenntnis von den Calciumoxydverbindungen haben, kann Wasser allein nicht derartige Umsetzungen hervorbringen. Auch das ganze Prinzip der Erhärtung, wie wir es heute kennen gelernt haben, — dass also Kieselsäure quillt und das Calcium für sich in Anspruch nimmt, wiederum zu basischen Verbindungen — dieses Prinzip oder diese Anschauung verbietet, freies Kalkhydrat in dem abgebundenen Cement vorauszusetzen oder anzunehmen. Einen Hinweis für meine Auffassung finde ich aber in den Fresenius'schen Versuchen darin, dass er sagt nach der Ljamin'schen Anweisung, dass das Wasser entwichen ist bei 160° C.

Meine Herren, aus Kalkhydrat, also aus Calciummonohydrat entweicht das Wasser erst bei 500°. Ich könnte Ihnen das auf der Tafel vorrechnen. Ich habe es aber auch selbst experimentell in meinem Laboratorium wiederholt. Wenn Sie abgelöschten Kalk nehmen, dämpfen ihn auf dem Wasserbad ein, so geht allerdings sämtliches Wasser fort bis auf das letzte Molekül bei einer Temperatur von 120—130°. Sie können das Calciumhydrat, welches Sie auf dem Wasserbad behandelt haben, dreist noch eine Zeit lang bei einer erhöhten Temperatur auf dem Sandbad oder in erhitztem Trockenofen behandeln, ohne dass Sie zu befürchten brauchen, dass dieses Calciummonohydrat irgendwie Wasser verliert. Also ist die Substanz, welche bei 160° C. ihr Wasser abgiebt, nicht Calciumhydrat. Nun frage ich Sie: Wenn in dem abgebundenen Cement oder in dem gemahlenen Cement freies Calciumoxyd vorhanden ist, welches also Kalkhydrat bilden würde, dann müssten ja eben die Treiberscheinungen eintreten, die gerade in dem guten Cement vermieden werden sollen oder nicht vorhanden sein sollen. Sie haben wohl die Erscheinung, dass schwache Säure- und schwache Salzeinwirkung allerdings ziemlich locker gebundene Calciumsilikate zu zersetzen imstande sind, z. B. Kohlensäure. Wenn Sie Cemente, die auf Glas ausgegossen sind, in Wasser thun

und darin längere Zeit aufbewahren, um ihre Treiberscheinungen zu beobachten, so können Sie nach einiger Zeit unter Umständen finden, dass ein derartiger Kuchen mit sehr schönen Kalkspatkrystallen bedeckt ist, ein Zeichen, dass eben das Wasser vermöge seiner Kohlensäure nicht nur vermocht hat, den Kalk aus seinen Verbindungen herauszulösen, sondern ihn auch in die kohlensaure Verbindung überzuführen, dass also die vorhandene Kohlensäure sich wieder mit dem Calcium verbunden, es aus der Lösung als Carbonat niedergeschlagen und in Krystallen abgesetzt hat. Dies alles spricht nicht für die Anwesenheit freien Calciumoxyds. Wenn ich nun zu den anderen Methoden komme, diesen leicht gebundenen Kalk zu bestimmen, so möchte ich zeigen, dass die Sache doch nicht so sehr schwierig und unbestimmt ist, wie sie uns hier von den Herren Vorrednern dargestellt ist. Ich darf darauf hinweisen, dass vor mehreren Jahren der verstorbene Direktor Tomëi einen Vortrag gehalten hat über die durch Ammoniaksalze ausziehbaren Mengen von Calciumoxyd und die dabei gleichzeitig auftretenden Mengen von Kieselsäure und Thonerde. Meine Herren, das war eine Arbeit, die auf Veranlassung des Besitzers der Fabrik, des Herrn Albert Eduard Toepffer, gemeinsam von Herrn Tomëi und mir vorgenommen wurde. Die Sache war gemeinschaftlich von uns verabredet worden, und die Idee — da muss ich dem Verstorbenen die Ehre geben — war von ihm angeregt worden, um eben hinter die eigentliche Konstitution sowohl des gemahlenen wie des abgebundenen Cementes zu gelangen. Wir sind dabei von der gewiss richtigen Idee ausgegangen, dass, wenn ungebundener oder locker gebundener Kalk, also Calciumoxyd in dem abgebundenen Cement vorhanden ist, dies die Wirkung haben muss, wie ja die freie Kalkerde überhaupt, dass sie imstande sein wird, ein Ammoniaksalz zu zersetzen, derart, dass das Ammoniak frei wird und dass das Calciumoxyd in die Verbindung übergeht, in der das Ammoniaksalz eben dargeboten wurde. Wir haben ausdrücklich ein sehr schwaches Salz gegriffen, das essigsaure Ammoniak, um nicht die Zersetzbarkeit des übrigen Cements durch Chloride zu weit zu führen, und es hat sich auch unsere Erwartung in hohem Grade bestätigt. Denn wenn Sie gefälligst diejenigen Zahlen ansehen wollen, die in neuerer Zeit durch die Behandlung des Cements mit Jod oder Brom erhalten worden sind, so werden Sie sehen, wie

ich schon einmal in einem kleinen Aperçu in der Thonindustriezeitung ausgeführt habe, dass die Zahlen genau miteinander übereinstimmen und dass eben der Kalk im Cement nicht als freies Kalkhydrat vorhanden ist, sondern immer in Verbindung von Silikaten oder Aluminaten. Das sehen Sie daraus, dass Sie selbst mit diesen schwachen Salzen keinerlei Zersetzung des Calciumsalzes hervorbringen können, ohne nicht auch gleichzeitig Kieselsäure oder Thonerde in Lösung überzuführen. Ich werde Gelegenheit haben — verzeihen Sie mir die Reklame — morgen in einem Vortrag in der Kalksektion über die basischen Verbindungen der Kalkerde- und Magnesiasalze zu sprechen. Meine Herren, ich bin vollständig erfüllt von der Anschauung, dass hier basische Verbindungen vorliegen, deren eigentümliche Konstitution eben nicht erlaubt, das Calciumoxyd durch Wasser aus diesen Verbindungen herauszulösen, und die es auch nicht erlauben, dass freie Kalkerde oder freies Kalkhydrat in ihnen vorhanden sein kann, sondern die uns darauf hinweisen, dass hier chemische Verbindungen vorliegen von eigentümlicher Konstitution, für welche es bisher an einer theoretischen Herleitung gemangelt hat.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich kann Herrn Dr. Kosmann nicht in der Annahme zustimmen, dass in gebranntem Portland-Cement ein Vorhandensein von freiem Calciumoxyd ausgeschlossen sei. Ich bin im Gegenteil der Ansicht, dass wir in allen unseren Portland-Cementen mehr oder weniger, in vielen vielleicht nur äusserst geringe Mengen, freies Calciumoxyd haben. Aber vorhanden ist es. Ich werde in der nächsten Versammlung Versuche hier vorlegen, die das mit offenen Augen erkennen lassen und bestätigen werden. Man braucht ja nur eins zu überlegen. Portland-Cement wird aus den verschiedensten Materialien gemacht, meist mit Verwendung von Thonen, die sehr leicht sintern; wir haben aber auch Fabriken, die mit Thon arbeiten, der schwer sintert. Ich habe einen sehr schlagenden Versuch gemacht. Ich habe Kugeln geformt von etwa 3 cm Durchmesser aus einem sehr leicht schmelzbaren Thon und aus einem sehr schwer schmelzbaren Thon, diese Kugeln umhüllt mit chemisch reinem Calciumoxyd und wieder übermantelt mit gewöhnlicher Portland-Cementmasse. Diese Kugeln habe ich im Probierofen gebrannt. Es zeigte sich da folgendes. Die Kugel, die aus einem eisenschüssigen leicht schmelzbaren Thon bestand, war

in der gebrannten Cementmasse verschwunden. Es ist anstelle davon ein Hohlraum entstanden. Der Thon ist flüssig geworden, ist von dem durch Entweichen der Kohlensäure aus dem kohlensauren Kalke entstandenen sehr porösen Calciumoxyd vollständig aufgesogen, und es ist auf diesem Wege Portland-Cement entstanden. Bei dem anderen Versuch, bei dem sehr schwer schmelzbarer Thon angewandt wurde, waren die Kugeln vollständig in Calciumoxyd eingebettet erhalten, und es hatte nur auf der äussersten Oberfläche vielleicht 1 mm tief eine Verbindung zwischen Kalk und zwischen Thon stattgefunden. Diese Erscheinungen treten bei unserer Cementfabrikation zweifellos auf, wenn auch nicht in diesem grossen Maassstabe. Wir sind mit allen unseren Zerkleinerungsvorrichtungen ja noch lange nicht so weit, dass wir die Materialien bis auf die Feinheit der Moleküle zerkleinern können. Wir haben in unseren Rohmaterialien immer Körner, die aus überwiegend Thon und aus überwiegend Kalk bestehen, und wenn diese Materialien schwerer schmelzbar sind, so werden beim Brennen des Cementklinkers die Thonkörner eben nur an ihrer Oberfläche mit dem Kalk in Verbindung treten, wir werden nur an der Oberfläche dieser Körner Portland-Cement, im Innern aber gebrannten Thon haben, und die Kalkkörner werden in ihrem Centrum nur aus Kalk, reinem Kalk, bestehen und an der Oberfläche graduell mehr oder weniger sich mit Thon verbunden haben. Dieser Umstand wird von den Herren Professoren — Sie verzeihen, wenn ich diese Bemerkung mache, — leider häufig nicht genügend beachtet. Es sind darauf z. B. irrige Anschauungen zurückzuführen in den ausgezeichneten Arbeiten des Herrn Professor Le Chatellier und in der Arbeit von Herrn Professor Zulkowski, die annehmen, dass eine Verbindung von Kieselsäure mit 2 Kalk beim Abkühlen zu Pulver zerfällt. Das ist gar nicht der Fall. Wir haben in unserem Laboratorium erst kürzlich dieses Bicalciumsilicat hergestellt. Es hat gar keine Neigung zum Zerfallen, wenn die Rohmaterialien genügend fein zerkleinert sind. Wenn man jedoch, wie es vielfach geschieht, diese Verbindung herzustellen sucht aus einer Mischung von Quarz und kohlensaurem Kalk durch Mischen und Brennen, dann tritt ein Zerfallen ein. Das Zerfallen hat aber gar keine chemische Ursache, nur eine rein physikalische. Der Quarz und der Kalk haben sehr ver-

schiedene Koefficienten für die Ausdehnung durch Wärme. Nicht genügend feine Quarz- und Kalkteile werden mit ihren Weissglutvolumen beim Brennen zusammengeschweisst. Eine Verbindung geht nicht vor sich bis in den Kern der Körner, nur soweit eine genügende Zerkleinerung vorhanden ist. Ist diese nicht vorhanden, so schliessen sich die Quarzkörner nicht vollständig auf. Beim Abkühlen tritt die verschiedene Konzentration der verschieden zusammengesetzten Teilchen ein und die ganze Masse muss zu Pulver zerfallen. Sie können mit Leichtigkeit sich überzeugen, dass dies thatsächlich so ist, wenn Sie die zerfallenen Pulver nochmals weiter zerkleinern, wieder formen und nochmals brennen. Dann tritt kein Zerfallen mehr ein, obgleich die Masse in chemischer Beziehung sich absolut nicht verändert hat. Ich habe Gelegenheit gehabt, einmal hierüber mit Herrn Professor Le Chatellier zu sprechen. Er machte den Einwand: ja die Materialien werden aber bis zum Schmelzen erhitzt und dann muss ja doch eine Verbindung eintreten. Allein man muss bedenken, dass, selbst wenn ein Schmelzen eintritt, wir es doch mit einem streng flüssigen Material zu thun haben, und man kann verschiedenfarbige Gläser ruhig bis zum Schmelzen zusammen erhitzen, ohne dass eine innige Mischung eintritt, welche doch Bedingung einer einheitlichen chemischen Verbindung ist. Hierauf möchte ich aufmerksam machen.

Dann möchte ich noch den Punkt berühren, den Herr Dr. Kosmann erwähnte, dass es doch möglich sei, eine Trennung von freiem Kalk auf nassem Wege durch Anwendung von Ammoniaksalzen herbeizuführen. Ich glaube das nicht. Ich habe ja schon vor 30 Jahren nachgewiesen, dass man mit Chlorammonium bei Einwirkung auf erhärteten Cement die Hälfte des Kalkes, das eine Molekül auslösen kann, und das wird immer bei Einwirkung von Agentien auf nassem Wege der Fall sein. Also eine vollständige Trennung des freien Kalkes von dem lose gebundenen Kalke wird auf nassem Wege kaum erreichbar sein. Ich glaube und möchte die Anregung geben, dass man doch versuchen sollte, auf anderem Wege der Sache näher zu treten, wie Herr Dr. Wegner ja versucht hat. Die Kieselsäure ist im Feuer eine sehr starke Säure, und es ist anzunehmen, dass sie im Feuer auch das zweite Molekül Calcium festhalten wird. Die Versuche die Herr Wegner ge-

macht hat, durch Ueberleiten von Kohlensäure über den Cement in glühendem Zustand, haben ja bis jetzt keine positiven Resultate ergeben. Die Versuche sind schwierig. Es wird sich darum handeln, ganz genau die Temperaturen festzuhalten, bei welchen die Kohlensäure von freiem Kalk aufgenommen wird. Es wäre aber doch zu wünschen, dass diese Versuche fortgesetzt werden, und ich möchte die Herren — vielleicht Herrn Meyer — bitten, Ihre Aufmerksamkeit dem zuzuwenden und vielleicht auch Versuche darüber zu machen.

Herr Professor Schuliatschenko: Ich möchte noch ein paar Worte hinzufügen. Der Herr Vorredner behauptet, dass beim Prozess der Cementerhärtung nicht freies Kalkhydroxyd ausscheide. Dem muss ich aufs entschiedenste entgegentreten. Im erhärteten Cementmörtel habe ich und wahrscheinlich auch andere die Kristalle des Kalkhydroxydes mit blossem Auge gesehen. Diese Kristalle sind im erhärteten Portland-Cement ausgeschieden, auf mikroskopischem Wege untersucht, die Krystallformen bestimmt und die chemische Analyse gemacht, und es erwies sich als ein reines, freies Kalkoxydhydrat. ($[CaO_1\ H_2O]$)

Herr Dr. Michaelis: Meine Herren! Herr Dr. Kosmann hat auch insofern den Vortrag oder den von Fresenius verlesenen Bericht missverstanden, als Fresenius ganz genau nur dasjenige Wasser als an Kalk gebunden angiebt, was erst beim Glühen ausgetrieben wird. Er hat drei verschiedene Phasen der Wasserverbindung, nämlich nach dem Trocknen bei 100°, bei 160° und dann beim Glühen, und nur das hat er als an Kalkhydroxyd gebundenes Wasser angenommen, was beim Glühen erst entweicht. Also da hat Fresenius durchaus keinen Fehler begangen.

Was nun das anbetrifft, dass im Portland-Cement freier Kalk vorhanden ist, so hat eben schon der Herr Präsident nachgewiesen, dass selbst im gut gebrannten Cement wohl immer ein gewisses kleines Quantum von freiem Kalk vorhanden sein kann. Das beruht auf der unvollkommenen mechanischen Mischung. Bei einer vollständigen mechanischen Mischung nach dem Dünnschlämm-Verfahren oder feinster Natur-Mischung und bei hinreichender Sinterung ist das ausgeschlossen. Da erachte ich stets den ganzen Kalk als gebunden. Natürlich ist der Kalk sehr verschieden gebunden, wie der Herr Präsident schon bemerkte. Die Kieselsäure ist auf

feurigem Wege eine sehr starke Säure, dagegen gehört sie zu den allerschwächsten bei gewöhnlicher Temperatur und auf nassem Wege, da hat sie sehr geringe Avidität oder Affinität, ein Minimum, und werden ihre Verbindungen dann von allen anderen Säuren leicht zersetzt, selbst von Kohlensäure und von Schwefelwasserstoff aufs leichteste zerlegt werden.

Meine Herren, hier meine Hand sei die Kieselsäure, und jetzt stellen Sie sich vor, ich hätte hier drei Apfelsinen. Eine Apfelsine fasse ich mit dieser Hand ganz fest, zwei, das geht auch noch zur Not, die dritte lege ich oben auf, die ist sehr lose angegliedert. So stellen Sie sich einmal das Verhältnis im Portland-Cement vor. Das ist ein sehr anschauliches Bild. Das, was über zwei Moleküle hinausgeht, ist nur so schwach angegliedert, dass, wenn da Wasser hinzutritt, es sofort abgespalten wird. Das ist meine feste Ueberzeugung. Ich erachte überhaupt für die eigentliche Basis, für die Grundsubstanz im erhärteten Portland-Cement, wenn wir jetzt die Aluminate aus dem Spiel lassen, das Monocalciumhydrosilikat. Denn bei meinen Quellungsversuchen und den Beobachtungen betreffend die Einwirkung von Kalkhydrat auf Kieselsäure habe ich bis jetzt immer nur wahrgenommen, dass die Kieselsäure allenfalls noch ein halbes Molekül, also 2 Moleküle Kieselsäure 3 Moleküle Kalk, binden kann. Dagegen will ich nicht behaupten, dass ein Bisilicat, — ob man es Ortho- oder Metasilicat nennt, darüber sind die Anschauungen verschieden, — bestehen könne. Das Monocalciumhydrosilikat halte ich für die Grundlage und die beständigste der erhärtenden Verbindungen, und diese hat einen je nach den Temperaturverhältnissen schwankenden Wassergehalt. Denn beim Trocknen verliert sie mit der grössten Leichtigkeit zuerst Quellungswasser, und schliesslich behält sie nur ein Minimum von chemisch gebundenem Wasser zurück.

Ich glaube auch Herrn Prof. Schuliatschenko einen Fingerzeig geben zu können für die doch sehr merkwürdige Beobachtung, die er mit eigenen Augen gesehen hat, dass Ljamin bei seinen Versuchen in dem Kalkhydrat keine Kieselsäure gefunden hat, während ein Anderer, der denselben Versuch der Trennung gemacht hat, Kieselsäure darin gefunden hat. Da muss doch etwas sein. Es ist nicht immer leicht, gleich das Woher, Warum und Weshalb hier zu finden. Ich habe Ihnen schon einmal angedeutet, dass je nach der Temperatur und den Ver-

hältnissen diese Silikate, die sich da bilden, ganz verschieden gewässert sind. Wenn Sie z. B. ein reich gewässertes Kalkhydrosilikat haben, so hat es ein sehr geringes spezifisches Gewicht. Wenn ich es durch Trocknen mehr und mehr entwässert habe, so wird es immer schwerer. Endlich lässt es sich scheiden vom Kalkhydrat. Das ist wohl möglich. Also bitte, veranlassen Sie Herrn Ljamin, dass er mit mehr oder weniger getrockneten erhärteten Cementen seine Versuche fortsetzt.

Ich wollte jetzt noch auf die in neuerer Zeit wiederaufgenommenen Methoden der Trennung von freiem Kalk mit Lösungsmitteln eingehen. Da hat ein Herr mit alkoholischer Jodlösung gearbeitet. Ich habe mir seine nun schon durch eine lange Zeit fortgesetzten Versuche angesehen. Ich habe gefunden, je nach der Zeit der Behandlung verändern sich die Sachen vollständig. Ich bin vollständig davon durchdrungen, dass diese offen stehen gelassene alkoholische Jodlösung schliesslich Säurebildung erzeugt hat, dass sich kombinierte Essigsäuren, dass sich Jodsäuren gebildet haben, (sehr richtig!) und naturgemäss hat sich dann auch gezeigt, je länger der Versuch dauert, desto mehr wurde der Cement zersetzt und schliesslich erhält er reichlich Kieselsäure in seinen Lösungen. Also die ganze Cementsubstanz wird endlich zersetzt. Infolgedessen ist auch diese Sache wieder nichts.

Dann kommen zwei Herren und bringen eine exakte Methode. Nach sechs Monaten sieht die Sache ganz anders aus, als nach vier Wochen. Wenn ich dreimal so viel alkoholische Chloridlösung anwende, kommt ein ganz anderes Bild. Ich habe einen Versuch gemacht, und er hat mich vollständig abgekühlt über diese Methode. Ich habe in die alkoholische Chloridlösung Marmorkalk hineingebracht, und er war am anderen Tage aufgelöst. Da wollen die Herren den freien Kalk und den an Kieselsäure gebundenen Kalk trennen, wenn sie eine kohlensaure Lösung damit spielend leicht lösen können? Hätten die Herren den Versuch gemacht, hätten sie sich alles andere erspart. Vor etwa fünfzig Jahren hat Bunsen in seinen berühmten Untersuchungen über die isländischen Gesteine nachgewiesen, dass alle diese Verbindungen schon durch Schwefelwasserstoff zerlegt werden. Es ist auch einer in neuerer Zeit aufgetreten und hat den Cement mit Schwefelwasserstoff behandelt. Natürlich hat er den ganzen Cement zersetzt. Das wussten wir längst. Natürlich sind wir auf

diese Weise nicht zum Ziele gekommen*). Die ausgezeichnete Arbeit von O. Rebufatt vertritt wieder andere Ansichten. Aber diese Arbeit muss doch erst einmal in umfangreichem Maasse nachgemacht werden. Ich erlaube mir deshalb noch kein absprechendes Urteil über das Verfahren dieses Forschers; es ist wohl möglich, dass auch das Orthokalkhydrosilikat von einer Zuckerlösung nicht angegriffen wird; wie es mit dem Monocalciumhydrosilikat (dem Plombierit) sicherlich der Fall ist.

Vorsitzender: Meine Herren, ich stimme Herrn Dr. Michaëlis in seinen interessanten Ausführungen vollständig bei. Nur in einem Punkte möchte ich ihn nicht unwidersprochen lassen. Ich bin nicht der Ansicht, dass die Grundverbindung in unserem Cement das Monocalciumsilikat ist, sondern dass sie das Bicalciumsilikat ist. Das Monokalcalciumsilikat hat, wie Sie sich leicht überzeugen können, nur geringe hydraulische Eigenschaften, während das Bicalciumsilikat sich vollständig wie Portland-Cement verhält, sehr schön erhärtet. Sowie man Mischungen macht mit etwas mehr Calcium als Bisilikat, so kommt man sehr bald an die Grenze, wo Treiben eintritt. Diese Versuche müssen aber noch fortgesetzt werden.

Herr Dr. Kosmann: Ich glaube, wenn ich Herrn Dr. Michaëlis recht verstanden habe — und ich habe es auch in seinen Schriften gelesen — so sagt er, dass bei längerer Einwirkung von Kalkwasser, welches immer wieder erneuert wird, auf Kieselsäure, mehr und mehr Kalk von letzterer aufgenommen wird, sodass schliesslich eine Anderthalbverbindung von 3 Calciumoxyd und Kieselsäure eintritt. Wenn die Sache also weiter geht, giebt es nicht ein Bisilikat, sondern ein Halb- oder Orthosilikat. (Zuruf: Na ja!)

Vorsitzender: Es ist ja die Frage, ob, wenn man die Versuche noch länger fortsetzt, nicht doch so viel Kalk aufgenommen wird, dass die Verbindung des Bisilikates entsteht. Wir werden auf diese Versuche noch zurückkommen. Es werden ja im Vereinslaboratorium auch Versuche über die Quellung mit der Kieselsäure gemacht. Es wird bei einem anderen Punkte der Tagesordnung hierüber berichtet werden.

*) Es ist stets von mir die Ansicht vertreten worden, dass im gesinterten Portland-Cement freier Kalk nicht vorhanden sein könne; abgesehen von den aus unvollkommener mechanischer Mischung herrührenden Anteilen.

Herr Dr. Kosmann: Was Sie da sagten über die Zustände der geschmolzenen Kalksilikate, ist ja ein sehr schwieriges Thema, weil wir über die eigentlichen Zustände der geschmolzenen Masse noch zu wenig unterrichtet sind, um uns ein Urteil darüber zu bilden, ob die Schmelzmasse wirklich in den Lösungszustand übergegangen ist. Percy hat bei seinen Schmelzversuchen ein Orthosilikat dargestellt, von dem er behauptet, dass es fast völlig unschmelzbar ist, und bekanntlich hat das sehr viel Verwirrung gegeben in allen Anschauungen. Also das möchte ich doch bemerken, dass wir in Bezug auf diese geschmolzene oder gesinterte Masse mit enormer Vorsicht vorgehen müssen, ehe wir ein allgemeines Urteil abgeben.

Vorsitzender: Ganz meine Ansicht. Wünscht noch jemand das Wort? — Niemand mehr? Dann kommen wir zum nächsten Punkt:

XII. Bericht, den Laboratoriumsbau betreffend

Referent Herr Dr. Goslich: Meine Herren, Sie haben im vorigen Jahre beschlossen, ein Vereinslaboratorium in Berlin zu errichten. Sie haben auch bewilligt, dass schon für das Jahr 1899 ein Teil dieser Kosten von Ihnen durch erhöhte Beiträge eingezogen werde. Um die Sache in die Wege zu leiten, bekamen Herr Siber und ich den Auftrag, ein geeignetes Grundstück für den Cementfabrikantenverein hier ausfindig zu machen. Wir sind im Mai in Berlin gewesen, wir haben im Norden, im Westen vier bis fünf Grundstücke besehen, die geforderten Preise waren jedoch unerschwinglich, auch sonst die Grundstücke wegen der Lage wenig geeignet. Im Voranschlage waren schon 70 M. pro Quadratmeter angesetzt, aber die Preise waren noch ganz bedeutend höher. Schliesslich fanden wir im Osten von Berlin, in Carlshorst, ein Grundstück, welches uns in der Grösse von 3606 qm, also $1^1/_2$ Morgen gross, geeignet schien, dem Vorstand zur Erwerbung vorzuschlagen.

Das Grundstück liegt an einer gepflasterten Strasse, der Dönhofstrasse. Der Untergrund ist sandig; Bodenbewegungen sind nicht vorzunehmen. Die Entfernung vom Bahnhof Carlshorst beträgt nur drei Minuten, und der Bahnhof Carlshorst liegt an der Stadtbahn, nicht wie die anderen Grundstücke, die wir besucht hatten, an der Ringbahn. Es wird jetzt nach Carlshorst ein Fünfzehnminutenverkehr eingerichtet. Es ist Gasleitung in Carls-

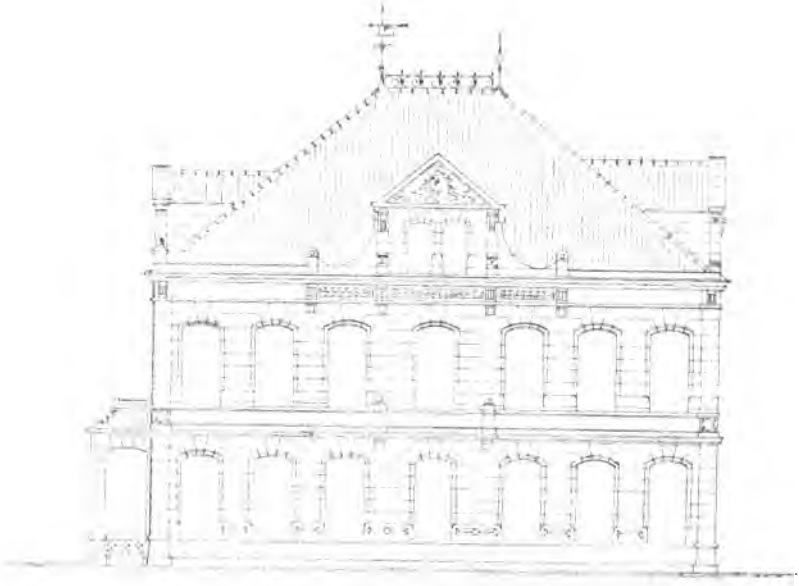
horst vorhanden, es giebt eine Wasserleitung und eine elektrische Centrale, welche die elektrische Energie sogar sehr viel billiger abgiebt, wie die Berliner Centrale. Man bezahlt dort bloss 40 Pf. pro 1000 Watt.

Alle diese Verhältnisse schienen uns so günstig, dass auf unsern Antrag der Vorstand beschloss, dieses Grundstück zu erwerben. So haben wir das Grundstück für 7,40 M. pro qm gekauft und im Ganzen 26684 M. bezahlt. Das Grundstück ist in der That preiswert. Sie mögen bedenken, dass wir für $1^1/_2$ Morgen 26000 M. bezahlt haben, während in dem Voranschlag für ein Grundstück, das nur ein Siebentel so gross ist, viel mehr angesetzt war.

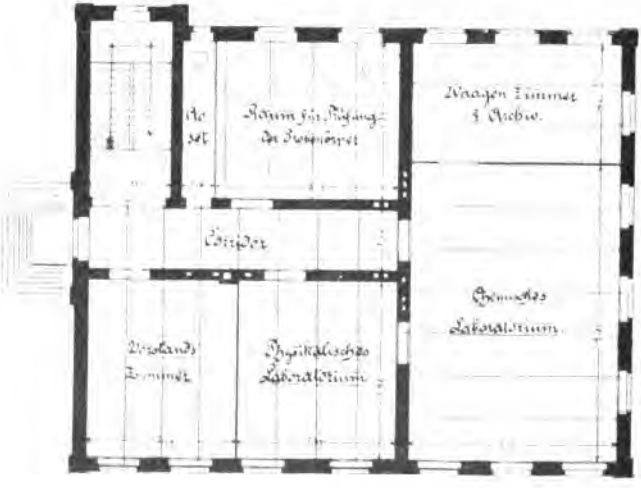
Nun ist ja leider der Cementfabrikantenverein keine juristische Person. Es musste also eine juristische Person vorgeschoben werden, dies ist geschehen. Unsere Fabrik ist vorläufig als Eigentümerin eingetragen. Damit aber darüber kein Zweifel entstehen kann, hat unsere Fabrik dem Vorsitzenden Ihres Vereins einen Revers übergeben, in welchem klar und deutlich ausgesprochen ist, dass der eigentliche Besitzer dieses Grundstücks der Cementfabrikantenverein ist und wir nur solange als Besitzer eingetragen bleiben, als der Cementfabrikantenverein noch keine juristische Person ist.

Gleichzeitig wurde in der Vorstandssitzung zu Heidelberg auch die erste Bestimmung getroffen über die Grösse des zu erbauenden Laboratoriumshauses. Wir haben den Rat der königlichen Versuchsanstalt und den des Herren v. Bach in Stuttgart eingeholt und hiernach das Projekt ausgearbeitet. Wir haben uns von Herrn Baumeister Schneider in Berlin zwei Projekte vorlegen lassen. Nach vielen Verhandlungen unter den Vorstandsmitgliedern ist schliesslich ein Projekt angenommen, welches jetzt hier vorliegt und für welches der Konsens bei dem Amtsvorsteher eingeholt ist.

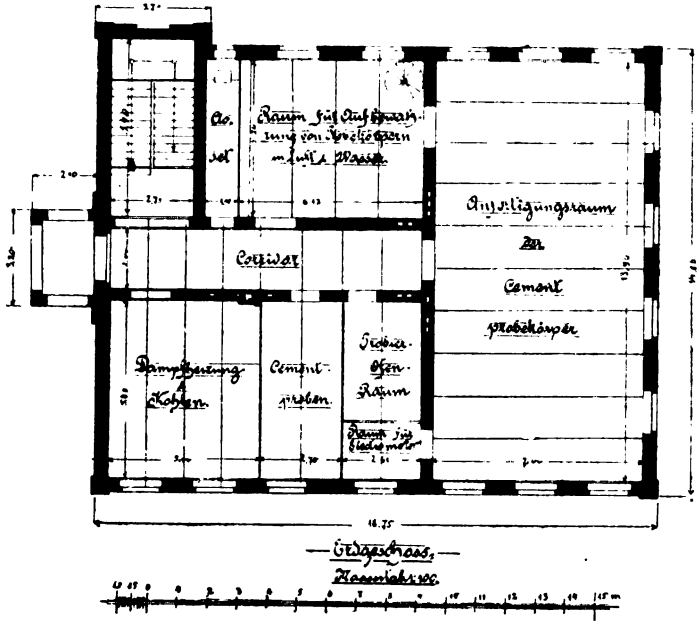
Ich möchte zur Zeichnung bemerken, dass wir prinzipiell es abgelehnt haben, eine Beamtenwohnung dort zu schaffen. Unser Vereinschemiker soll nicht in dem Hause wohnen, sondern nur ein Laboratoriumsdiener, für den eine Wohnung im Dachgeschoss geschaffen wird. Ferner haben wir beschlossen, nur einen zweistöckigen Bau auszuführen, denn wir waren in Carlshorst an die dort vorgeschriebene landmässige Bebauung gebunden. Wir haben auch mit zwei Stock genug.



Vorder-Ansicht.



I. Etage.



Der Keller ist in einer vollen Etagenhöhe gebaut mit 25 cm über Terrain, eine eigentliche Unterkellerung findet also nicht statt. In diesem Kellerraum — wenn ich ihn so nennen darf — oder im Parterregeschoss finden sich zunächst zwei grosse Räume zur Anfertigung der Probekörper von ungefähr 14 × 7 m Grösse und ein Raum für Aufbewahrung der Probekörper. Von dort führt eine Wendeltreppe nach oben. Dann sind Räume für einen Probierofen, einen kleinen elektrischen Motor, und für die beschlossene Centraldampfheizung. Gehen wir die Wendeltreppe in die Höhe, oder die Haupttreppe, so treffen wir oben ein grosses chemisches Laboratorium, ein physikalisches Laboratorium, einen Raum, in dem die unten hergestellten Probekörper gebrochen werden und endlich einen Raum für den Vorstand, resp. für Bibliothek und schriftliche Arbeiten.

Wie vorhin schon gesagt, wird Herr Baumeister Schneider uns noch einen detaillierten Kostenanschlag vorlegen. Der Bau soll dann in diesem Frühjahr begonnen werden.

Wie schon gestern angedeutet wurde, hat der Vorstand geglaubt, nicht nur mit dem Bau des Hauses

gleich beginnen zu müssen, sondern auch mit der Ausbildung eines Chemikers, der dann sofort in dem fertigen Bau seine Arbeit anfangen kann. Der Vorstand hat bechlossen, dass der Vereinschemiker zunächst in verschiedenen Fabriklaboratorien Kenntnisse erwirbt und sich soweit ausbildet, dass er dann sofort selbstständig in dem Vereinslaboratorium arbeiten kann. Ich hoffe, dass wir im nächsten Jahre in der Lage sind, als einen Punkt unserer Tagesordnung zu finden: Besuch und Besichtigung des Vereinslaboratoriums in Carlshorst. (Beifall.)

Vorsitzender: Meine Herren! Nachdem unser Laboratorium erbaut ist, werden wir ja der Frage der Erwerbung der Rechtsfähigkeit näher treten müssen. Ich habe mich hiermit vorläufig schon beschäftigt, allein die Sache ist nicht so sehr einfach. Wir werden wahrscheinlich eine Statutenänderung vornehmen müssen. Wir werden festsetzen müssen, dass der Sitz unseres Vereins hier in Berlin ist, und der Vorstand hat deshalb beschlossen, die Sache vorläufig noch auf sich beruhen zu lassen. Im nächsten Jahre werden wir uns mit der Frage wahrscheinlich näher zu beschäftigen haben.

Wünscht noch Jemand das Wort zu dieser Sache? — Niemand. Dann können wir zum folgenden Punkte übergehen.

XIII. Ueber Quellungserscheinungen von Kieselsäure im Kalkwasser.

Herr Dr. Wegner: Meine Herren! Ueber obiges Thema machte bereits Herr Dr. Michaëlis auf dem Kongress zu Stockholm 1897 Mitteilungen. Er hatte die Beobachtung gemacht, dass Kieselsäure in jeder Form, ob amorph oder krystallinisch von Calciumhydroxyd eine wesentliche Veränderung erleide, zu quellen vermöchte. Da andere Experimentatoren auf Grund analoger Versuche zu anderer Ansicht gelangt waren, wurde mir vom Herrn Vorsitzenden der Auftrag zu teil, diese Versuche nachzuprüfen.

Die Substanzen, welche ich anwandte, verteilen sich auf drei Arten der Kieselsäure:

Kieselsäurehydrat, Tridymit und Quarz und Substanzen, welche freie Kieselsäure enthalten.

Das Kieselsäurehydrat in chemisch reiner Form war von E. de Haën bezogen worden, es war lufttrocken, aus Alkalisilikaten dargestellt und entspricht der Formel

$2\,SiO_2 + H_2O$. Ein anderes Hydrat war bei der quantitativen Analyse verschiedener Cemente erhalten worden. Es war zwar auf 110° erhitzt, dann aber mit verdünnter Salzsäure ausgezogen und an der Luft getrocknet worden. Die Masse war von Kohleteilchen verunreinigt und grau gefärbt, der Glühverlust betrug 18,70 pCt.

Als Tridymit diente das auf Weissglut erhitzte, oben erwähnte chemisch reine Hydrat. Als Quarz-Kieselsäure verwandte ich Berliner und Grünstädter Normalsand.

Die dritte Klasse waren Bimsstein, Trass, Kreide und Infusorienerde.

Der Bimsstein war aus dem Handel bezogen; Trass stammte aus Holland und die Kreide, welche verwandt wurde, wird in der Cementfabrik Stern als Rohmasse verarbeitet, sie enthielt 5,33 pCt. SiO_2.

Im Anschluss wurde auch ein Versuch mit Thonerde als Hydrat und geglüht, beide in chemisch reinem Zustand, gemacht. Das Hydrat entsprach der Formel $Al_2O_3 + 5\,H_2O$.

Sämtliche Materialien waren von der Feinheit des 4900 Maschensiebes, die Sandproben dann noch besonders im Achatmörser zerrieben. In den meisten Fällen wurden drei Parallelversuche gemacht, einmal die Substanz mit destilliertem Wasser, ein zweites Mal mit gesättigtem Kalkwasser, in einem dritten Rohr war dem Kalkwasser ein Reservoir von Aetzkalk beigegeben. Das Kalkwasser enthielt in 100 ccm 0,166 $Ca(OH)_2$. Die Kalkpatronen waren aus Kalkteig geformte Stangen, die mit Fliesspapier umhüllt und umbunden, mit Siegellack an dem Stopfen des Rohres befestigt waren. Die Versuchscylinder hatten ca. 23 ccm Inhalt und waren mit Gummistopfen verschlossen. Mindestens einmal täglich wurde der Bodensatz mit der Flüssigkeit durch Schütteln in Berührung gebracht. Nach dem völligen Absetzen wurde die Höhe des Sedimentes gemessen.

Ich komme zu den Versuchsergebnissen und muss um Entschuldignng bitten, wenn ich Ihre Aufmerksamkeit etwas auf die Probe stelle.

1. Das chemisch-reine Kieselsäurehydrat.

Ein Gramm desselben nahm im Wasser gemessen 3,0 ccm ein.

In destilliertem Wasser hielt sich das Volumen konstant, wenn auch die Masse kompakt wurde; dasselbe wurde auch im Kalkwasser beobachtet, die Oberfläche

war jedoch anfangs stets opalisierend. Bei einem anderen Versuche, bei welchem nur 0,5 g angewandt wurden, vergrösserte sich der Bodensatz auf 5,5 ccm und ging dann allmählich auf 3,8 ccm zurück, welches Volumen konstant blieb. Bei Anwendung der Kalkpatrone nahm die Masse einen Raum von 10 ccm an, bei Anwendung von 0,5 g war das resultierende Volumen 12,9 ccm. Das Sediment hat den Anblick einer Gallertmasse. 1 g mit 18 ccm Kalkwasser 7 Stunden im Wasserbad erhitzt, zeigte keine Zunahme.

2. Cementkieselsäure, 1 g desselben nahm im Wasser 2,7 ccm ein.

In destilliertem Wasser fand keine Veränderung statt, nur dass die Masse auch hier kompakt wurde. Im Kalkwasser wuchs das Sediment auf 3,1 ccm. In Kalkwasser mit Patrone waren 0,5 g auf 9,4 ccm gewachsen, wodurch eine sechsfache Vergrösserung eingetreten war. Dagegen war bei einem gleichen Versuch mit 1 g Kieselerde keine Zunahme bemerkbar.

3. Geglühte, chemisch reine Kieselsäure.

1 g nahm 2 ccm im Wasser gemessen ein, welches Volumen sich auch nicht vergrösserte. Dagegen fand im Kalkwasser eine Zunahme auf 5 ccm statt, somit eine Quellung um das $1^1/_2$fache. Bei Gegenwart von überschüssigem Kalk beharrte die Masse gleichfalls auf dem Urvolumen.

1 g mit Kalkwasser im geschlossenen Rohr erhitzt, nahm 2,75 ccm ein.

4. Berliner Normalsand, von welchem 1,0 g einen Raum von 1,5 ccm im Wasser einnahm, wuchs in dieser Flüssigkeit gleichfalls nicht. Im Kalkwasser war nach 14 Tagen ein Wachstum auf 3,7 ccm eingetreten. Bei Gegenwart einer Patrone war anfangs keine Veränderung wahrzunehmen, nach zwei Monaten maass das Sediment 3,0 ccm. Durch Erhitzen im geschlossenen Rohr war der Raum auf das Zweifache gewachsen.

5. Grünstädter Quarzsand.

1,5 g, welche im Wasser gemessen 1,5 ccm maassen, hatten im Kalkwasser einen Raum von 3,4 ccm inne.

6. Bimsstein.

1,0 g nahm im Wasser 1,5 ccm ein. Eine Volumzunahme war nicht zu beobachten. Im Kalkwasser trat schon in kurzer Zeit ein erhebliches Wachsen ein, welches bis zu 5,3 ccm anhielt. Bei

Gegenwart von freiem Kalk war die Quellung anfangs geringer, nahm dann schnell zu, sodass die Masse 10 ccm einnahm, es hatte sich also der Raum 6 mal vergrössert. Ein anderer Versuch mit 1,5 g Substanz zeigte 17 ccm.

1 g in der schon geschilderten Weise erhitzt, nahm 3,7 ccm ein, gleich einer 2,5fachen Quellung.

7. Trass.

In Wasser, in welchem 1 g 1 ccm einnahm, war keine Zunahme zu beobachten. Im Kalkwasser nahm das Sediment 6 ccm ein, dasselbe bestand nicht mehr aus dem feinen Pulver, sondern aus grossen Flocken. Bei Anwesenheit von Calciumoxyd war der Raum 7 ccm.

8 Infusorienerde (Kieselguhr) zeigte im Kalkwasser bei gewöhnlicher Temperatur keine Volumzunahme. Im geschlossenen Rohr trat beim Erhitzen eine Quellung von 3,34 ccm (= 1,07) auf 4,56 ccm ein.

9. Kreide.

Als Versuchsmaterial war, wie schon oben erwähnt, das Rohmaterial der Cementfabrik „Stern" angewandt worden. 1,0 g, welche 2,0 ccm einnahmen, gaben im Kalkwasser 6 ccm.

10. Thonerde.

Das Thonerdehydrat, von welchem 0,5 g 2,3 ccm einnahmen, zeigte keine Volumvergrösserung im Kalkwasser, ebensowenig die geglühte Thonerde.

Es zeigt sich bei diesen Versuchen ein eigenartiges Verhalten der obenerwähnten drei Klassen der Kieselsäure dem Kalkwasser gegenüber. Kieselsäurehydrat nimmt im Kalkwasser nicht zu, wohl aber bei Gegenwart freien Kalkes. Tridymit und Quarz vergrössern ihr Volumen im Kalkwasser mehr, als in solchem, welches gesättigt erhalten wird, auch bedarf es in letzterem Falle einer längeren „Incubationszeit". Bimsstein und Trass zeigen in beiden Fällen eine starke Zunahme, und zwar bei Anwendung einer Patrone eine grössere.

Die Wahrnehmung, welche bereits Schulze*) machte, dass fein verteilte Substanzen, die sich im Wasser nur schwer absetzen, bei Gegenwart von Calciumhydroxyd eine Art Gerinnung erleiden, konnte auch ich beobachten. Am deutlichsten zeigte sich diese Erscheinung beim Trass, dessen wässerige Aufschüttelung überhaupt nicht absetzte,

*) Schulze, Poggendorfs Annalen der Physik und Chemie. Bd. 129, p. 366.

welche sich aber mit Kalkwasser in kurzer Zeit flockig niederschlug. Anders verhalten sich dagegen Kreide und Calciumcarbonat, die sich im Kalkwasser nur schwer absetzen, dagegen leichter in destilliertem Wasser. Einen Versuch, zu welchem isländischer Doppelspath verwandt worden, musste ich der andauernden Trübung wegen von der Beobachtung ausschliessen.

Obgleich bei den obigen Versuchen eine deutliche Zunahme im Kalkwasser zu konstatieren war, so erreicht dieselbe doch die von Herrn Dr. Michaëlis angeführten Werte nicht. In der Vermutung, dass diese Verschiedenheit auf der Menge des angewandten Kalkwassers beruhen könnte, stellte ich 2,0 g Trass mit 300 ccm Kalkwasser und dieselbe Menge Bimsstein mit 330 ccm auf.

Die 2,0 g Trass, welche einem Raum von 2 ccm entsprechen, nahmen in 14 Tagen den Raum von 32 ccm ein, gleich dem 16fachen ursprünglichen. 2,0 g Bimsstein von 3 ccm waren auf 28 ccm gewachsen.

Um die Aufnahme von Kalk durch die Kieselsäure nachzuweisen, fällte ich mir aus Natronwasserglas gallertartige Kieselsäure, welche gut ausgewaschen mit Kalkwasser, in welches eine Kalkpatrone hing, hingestellt wurde. Nach dreimonatlichem Stehen, währenddessen täglich umgeschüttelt wurde, nahm ich eine Probe zur Analyse heraus. Dieselbe drückte ich zwischen Fliesspapier ab, bis Schwindrisse entstanden und die Masse zu bröckeln begann. Der Wassergehalt betrug in diesem Stadium 94,04 pCt. Die Zusammensetzung des Glührestes war 89,9 pCt. SiO_2 und 9,9 pCt. CaO, was einer Zusammensetzung von 10 SiO_2 + 1,2 CaO entsprechen würde.

Dass eine chemische Einwirkung von Kalk auf Kieselsäure bei gewöhnlicher Temperatur stattfindet, geht auch aus einer Notiz von Ed. Donath*) hervor. Derselbe trug 4,0 g reine, analytische Kieselsäure in 500 ccm Salzsäure ein, erwärmte 10 Minuten und fand in dem Filtrat 0.2 pCt. Kieselsäure gelöst. Bei einem zweiten Versuch mischte er 4,0 g dieser Kieselsäure mit Kalkbrei, liess 14 Tage vor Kohlensäure geschützt stehen und trug die Masse in 600 ccm Salzsäure ein und fand in letzterem Falle 15,72 pCt. der Kieselsäure in Lösung.

Die Struktur der durch die Quellung erhaltenen Produkte muss ich vorläufig noch unentschieden lassen, da

*) Ed. Donath: Zur chemischen Bewertung des Mörtelsandes. Thonindustrie-Zeitung 1900. No. 6, p. 56.

es schwierig ist, ausser mit Hilfe des polarisierten Lichtes, colloidale Substanzen von krystalloiden zu unterscheiden. Ich möchte nur auf die Arbeit Kraffts über den Zustand der Seifen, welche vor einigen Jahren in den Berichten der Deutschen Chemischen Gesellschaft erschienen ist, hinweisen, worin er die Seifen sowohl als Colloide als auch Krystalloide erklärt. Wenn auch der Augenschein bei einigen der Produkte für gallertartige Beschaffenheit spricht, so ist doch von einer Seite die „Quellung" als eine voluminösere Lagerung erklärt worden, beruhend auf der Bildung von Klumpen, und auf die Volumenzunahme von kohlensaurem Kalk in Kalkwasser hingewiesen worden. Ich verwandte chemisch reines Calciumcarbonat, welches sich in verdünnter Essigsäure klar löste. Dasselbe wurde mit destilliertem Wasser und mit Kalkwasser angesetzt. 2 g desselben nahmen, im Wasser gemessen, 1,8 ccm ein; während der Raum im Wasser konstant blieb, wuchs das Sediment im Kalkwasser auf 2,6 ccm.

Im Anschluss hieran stellte ich synthetische Kreide her aus reinem kohlensauren Kalk und quarziger Kieselsäure von 1 pCt., 5 pCt. und 10 pCt. SiO_2. Je 2 g dieser Gemische wurden mit Kalkwasser angesetzt. Die Versuche sind jedoch erst einen Monat alt. Die einprozentige Kreide war von 1,8 ccm auf 2,7 ccm, die mit 5 pCt. SiO_2 auf 3,1 ccm und die mit 10 pCt. Kieselsäure auf 3,5 ccm gewachsen.

Ich fühle mich nach diesen Darlegungen zu dem Schlusse berechtigt, dass das eigentümliche Verhalten von Kieselsäure zu Kalkwasser nicht allein auf einer Lagerung beruht, sondern dass sich hier zwei Komponenten, die Lagerung und die Quellung, summieren.

Versuche, die Einwirkung von Baryum- und Strontiumhydroxyd in gleicher Weise auszuführen, waren mir vorläufig nicht möglich. Ich hoffe jedoch, auf der nächsten Versammlung hierüber berichten zu können.

Herr R. Dyckerhoff: Ich wollte an Herrn Dr. Wegner die Frage richten, ob ich richtig verstanden habe, dass bei Ihren Versuchen äusserst fein gepulverter Quarzsand mit Kalkwasser quillt. (Herr Dr. Wegner: Ja!) Ich habe mageren Cementmörtel mit mehrfach gemahlenem reinem Quarzsand und reinem Marmor (kohlensaurem Kalk), welche beide durch das 5000 Maschensieb gingen, versetzt. Nach zweijähriger Erhärtung unter Wasser war bei beiden Zuschlägen die Festigkeit gleich. Wenn also feinst gepulverter Quarzsand dieselbe Wirkung im

Mörtel hat wie Marmor, so verbindet er sich mit dem Kalk des Cements nicht. Das Quellen ist also nicht die Ursache der Erhärtung. Ferner haben Sie gesagt — was mir ganz neu — dass die Menge des Wassers von Einfluss auf die Stärke des Quellens ist. (Herr Dr. Wegner: Ja.) Es fragt sich nun, wie sich die Sache verhält, wenn man, wie beim Anmachen von Mörtel, nur wenig Wasser anwendet.

Vorsitzender: Ja, meine Herren, dass die Kieselsäure quillt, ist ja durch die Versuche nachgewiesen; aber wir sind noch im Dunkel darüber, welcher Zusammenhang zwischen dem Quellen der Kieselsäure und zwischen dem Erhärtungsprozess besteht. Es ergeben z. B. die Versuche, dass Bimsstein eine noch stärkere Quellung zeigt wie Trass. Ich weiss nicht, ob vergleichende Versuche gemacht sind über Mischungen von Bimsstein und Kalk gegenüber von Trass und Kalk, in Bezug auf Erhärtungsfähigkeit.

Herr Dr. Michaëlis: Meine Herren, das habe ich alles vor 20 Jahren schon gemacht. Bimsstein erhärtet viel langsamer als Trass, aber erhärtet schliesslich ausgezeichnet und giebt sehr feste Körper. Diese Arbeit ist noch nicht abgeschlossen, die liegt mir noch ob. Ich habe seit 20 Jahren oder so etwas über andere hydraulische Bindemittel, Puzzolanen, Trass u. s. w. gearbeitet; leider bin ich aber noch immer nicht mit der Sache fertig. Aber das ist alles von mir schon versucht worden.

Vorsitzender: Es wäre doch sehr interessant, in dieser Richtung weiter zu arbeiten.

Dann möchte ich nur noch erwähnen, dass der Sand, soviel mir bekannt ist, nicht durch ein 5000 Maschensieb gesiebt wurde, sondern in einem Achatmörser so lange gerieben, bis kein Knirschen mehr stattfand, also jedenfalls viel stärker gefeint wurde, als Herr Dyckerhoff das gethan hat.

Herr Gary: Meine Herren! Herr Dr. Michaëlis war so freundlich, mir gestern einen Separatabdruck seiner Arbeit aus der „Baumaterialienkunde“ zu dedicieren. Das giebt mir Veranlassung, noch einmal auf die Sache zurückzukommen, obgleich eigentlich die ganze Frage dem Gebiete der Versuchsanstalt, soweit sie durch mich in der Abteilung für Baumaterialienprüfung vertreten wird, fern liegt. Ich habe im vorigen Jahre Ihnen die Gefässe vorgeführt, die heute wieder hier stehen und gezeigt, dass entgegen der Behauptung von Herrn Dr. Michaëlis so-

wohl Marmor als Kreide, als auch reiner kohlensaurer Kalk, die von ihm beobachtete Raumvergrösserung der Kieselsäure ebenfalls zeigt, und zwar habe ich im verflossenen Jahre feststellen können, dass nicht, wie Herr Dr. Michaëlis angab, die Kieselpanzer der Kreide diese Quellung verursachen, sondern dass es ganz gleich ist, ob in dem kohlensauren Kalk Kieselpanzer sich befinden oder nicht. Wir haben uns in der Versuchsanstalt eingehend mit dieser Frage beschäftigt, und ich kann Ihnen mitteilen, dass 20 g Marmor, Kreide und chemisch reiner kohlensaurer Kalk mit 150 ccm destilliertem Wasser und mit 150 ccm Kalkwasser angemacht im Kalkwasser im Laufe eines Jahres wie im Laufe von wenigen Monaten — ganz gleich — binnen kurzer Frist eine scheinbare Raumvergrösserung von durchweg 7 ccm erlitten haben. Der Marmor nahm ursprünglich 14 ccm ein, er war schon in zwei Monaten ungefähr auf 21 ccm gekommen und blieb dabei bis heute. Meine Herren, die Gefässe stehen hier, sie sind alle bezeichnet; Sie können sie sich ja nachher ansehen.

Wir haben dann, weil aus den Ausführungen im vorigen Jahre nicht klar hervorging, ob Herr Dr. Michaëlis die analytische Kieselsäure geglüht oder ungeglüht verwandt wissen wollte, Versuche gemacht, die jetzt ungefähr 4 Monate alt sind, und zwar mit frisch gefällter feuchter Kieselsäure, mit geglühter Kieselsäure und mit Quarzmehl, und zwar einmal in destilliertem Wasser, das andere Mal in Kalkwasser, und das dritte Mal in Kalkwasser, welches durch eine eingehängte Patrone gesättigt erhalten wurde. Es hat sich eine Quellung, eine scheinbare Raumvergrösserung ergeben: bei der frisch gefällten Kieselsäure um ungefähr 30 ccm, bei der geglühten Kieselsäure um 6 ccm, bei dem Quarzmehl um 4 ccm. Ich bemerke, dass diese sämtlichen Gefässe täglich mindestens einmal geschüttelt wurden. Kalk, der mit Kieselsäure eine Verbindung eingegangen wäre, war in dem Bodensatz aus der gesättigten Lösung nicht festzustellen. Wenn zwischen den beobachteten scheinbaren Raumvergrösserungen aller dieser Stoffe, die hier der Untersuchung unterlegen haben, Unterschiede bestehen, so glaube ich, die zurückführen zu dürfen, nicht nur auf die Menge des Wassers, sondern auch auf den Durchmesser der verwandten Gefässe. Ich glaube, dass bei den zu benutzenden Gefässen es einen Unterschied macht, ob ich ein sehr schmales und hohes Gefäss gegen ein

breites und niederes Gefäss verwende. Das Absetzen vollzieht sich eben in einer anderen Weise im engen Gefäss. Es bestätigt das, was Herr Schulze seiner Zeit gesagt hat.

Es thut mir leid, aber ich kann nicht finden, was Sie (zu Herrn Dr. Michaëlis) gefunden haben.

Herr Dr. Michaëlis: Dankbar bin ich Herrn Prof. Martens, der ja auch ein lebhaftes Interesse dafür hat, und Herrn Gary. Am liebsten wäre es mir schon, wenn sich unser Präsident in mein Laboratorium bemühen und alle die Beweismittel sich ansehen möchte, die da seit Jahr und Tag stehen. Aber ich lege keinen so grossen Wert darauf, wieviel Quellung wir hier haben und da haben. Das ist sehr verschieden. Die Hauptsache, welche ich habe nachweisen wollen, ist diese, dass unter der Einwirkung von Kalklösungen Kieselsäure Wasser aufnimmt, und diese Sache ist unwiderleglich von mir nachgewiesen, indem das bei Weissglut, auf dem Gebläse geglühte, vollkommen entwässerte, in Salzsäure unlösliche Kieselsäure, mit Kalkwasser behandelt nach einer gewissen Behandlung in verdünnter Salzsäure sich löst. Dann habe ich eben ein Kalkhydrosilikat, und dagegen giebt es nichts, und dass ist das einzige, was ich nachweisen will, das ist der Kernpunkt der ganzen Sache. Dass Quellungserscheinungen eine höchst komplizierte Sache sind, liegt auf der Hand. Wenn ein Körper quillt, frei im Raume, kann er sich nach allen Seiten ausdehnen. Wenn er aber von anderen quellenden Teilen eingehüllt ist, und es wird gegen ihn angequollen, dann wird er kompakter, die quellenden Teile verdichten sich gegenseitig, das ist der Fall der hydraulischen Erhärtung, wo das Bindemittel nur mit soviel Wasser angemacht wird, dass ein plastischer Brei sich bildet. So wird ein Cement, natürlich nicht ein Portland-Cement, der nur mit 30 Wasser eingerührt ist, sondern mit 10 bis 20 Mal mehr Wasser, wenn derselbe durch Schütteln immer locker und frei im Raume erhalten wird, ein sehr grosses Volumen einnehmen, z. B. ein 30faches. Daher kommt alles auf die Behandlung der Sache an.

Wenn ein Körper quillt, so müssen die inneren Teile fest werden, die äusseren können sich nur ausdehnen, und das haben wir eben beim Erhärten des Portland-Cements. Also Quellungserscheinungen sind durchaus nicht immer mit Volumvergrösserungen verbunden; es hängt von den Umständen ab, ob sie mit Volumver-

grösserungen verbunden sind, und mit wieviel Volumvergrösserungen sie verbunden sind. Uebrigens sind meine Gefässe eher weiter als diejenigen, welche uns Herr Gary vorgeführt hat, und trotzdem habe ich eine grössere Volumvermehrung; aber darauf lege ich, wie gesagt, keinen so grossen Wert. Es bildet sich Kalkhydrosilikat, die Kieselsäure nimmt Wasser auf, und dabei treten Quellungserscheinungen auf. Das ist das, was ich behaupte und was ich vertrete.

Vorsitzender: Ich danke Herrn Dr. Michaëlis für seine freundliche Einladung. Ich zweifle garnicht an der Richtigkeit seiner Beobachtungen. Die Arbeit unseres Vereinschemikers hat ja im Grossen und Ganzen die Richtigkeit dieser Beobachtungen bestätigt. Ich wiederhole jedoch: Nicht erwiesen ist die Art des Zusammenhangs zwischen den Quellungserscheinungen und dem Erhärtungsprozess, und in dieser Richtung müssen wir noch weiter arbeiten, ehe wir irgendwelche Schlüsse wagen dürfen.

Herr R. Dyckerhoff: Vorhin wurde mir entgegengehalten, dass der von mir benutzte gemahlene Quarzsand nicht so fein gewesen sei als der von Herrn Dr. Wegner verwandte. Dazu muss ich bemerken, dass wenn Quarzsand mehrere Male auf dem Mahlgang so fein gemahlen wurde, dass er durch das 5000 Maschensieb geht, er doch eine grosse Menge ebenso feiner Teilchen enthält als der von Herrn Dr. Wegner hergestellte pulverisierte Sand. Wenn nun selbst nach 2 Jahren dies Quarzmehl dieselbe Festigkeit im mageren Cementmörtel ergeben hat wie das Marmormehl, so kann es doch keine chemische Wirkung gehabt haben.

Dann möchte ich noch auf Eines zurückkommen. Dass sich bei der Erhärtung des Cements Kalkhydrosilikat bildet, erkennen wir ja Alle an, und dass im Cement eine minimale Ausdehnung beim Erhärten im Wasser stattfindet, steht ja auch fest. Ich möchte aber noch darum ersuchen, dass man neben Quellungsversuchen in Heidelberg auch gleichzeitig Festigkeitsprüfungen vornimmt, denn diese allein können m. A. n. Aufschluss darüber geben, ob die Quellung die Ursache der Erhärtung ist.

Herr Dr. Michaelis: Inbetreff des Zusammenhangs der Festigkeit und der Quellung wollte ich meinen Standpunkt genau klarlegen: Je mehr ein Körper bei der Quellung sich ausdehnen kann, desto geringere Festigkeit hat er, je mehr er quillt und je weniger er sein Volumen

vergrössern kann, desto grösser wird die Festigkeit. Dagegen giebt es überhaupt nichts. Also das lässt sich nicht so einfach beweisen, wie Herr Dyckerhoff annimmt; aber es ist vollkommen einleuchtend.

Vorsitzender: Meine Herren, es müssen ja hierüber noch weitere Versuche gemacht werden. Ich möchte jedoch auf eine Beobachtung hinweisen, die ich vor langen Jahren gemacht habe, und die mir darauf hinzudeuten scheint, dass der Erhärtungsprozess thatsächlich auf Quellungserscheinungen beruht. Wenn man basischschwefelsauren Kalk herstellt, der 2 Aequivalente Kalk enthält und 1 Aequivalent Schwefelsäure, indem man Gips mit kohlensauren Kalk im Aequivalentverhältnis innig mischt und erhitzt auf hohe Temperatur, dann bekommt man bei Weissglut eine vollständig flüssige Masse. Die Materialien schmelzen dünnflüssig, und wenn man die geschmolzene Masse nach dem Abkühlen grob pulverisiert, so dass die einzelnen Körnchen die Grösse von Stecknadelköpfen haben, einen Durchmesser von ein bis anderthalb Millimeter, nicht feiner, und mit Wasser anmacht, so bindet diese Verbindung langsam ab und erhärtet unter Wasser. Es tritt eine oberflächliche Quellung der Körner ein. Wo die Quellung nach aussen stattfinden kann, bildet sich eine feine Schlammmasse, allein nach innen bekommt man einen kolossal festen Körper. Es tritt Hydratbildung ein. Die Oberfläche der Körnchen verbindet sich mit Wasser und dehnt sich aus. Jedes Körnchen wird aber gleichmässig von den benachbarten Körnern eingeklemmt und in seiner Lage festgehalten. Es kann sich nicht frei nach allen Richtungen ausdehnen, sondern es findet eine gegenseitige Pressung der einzelnen Körner statt und dadurch eine starke Erhärtung. (Herr Dr. Michaelis: Sehr richtig!) Ich bitte Sie, diesen Versuch zu machen. Das ist sehr interessant. Wenn man diesen selben Körper sehr fein gemahlen durch ein 5000 Maschensieb gehen lässt und ihn nun wieder mit Wasser anmacht, so bindet er auch ab und erhärtet am ersten und zweiten Tage; allein bei längerem Aufbewahren unter Wasser tritt eine Quellung nach aussen auf. Es geht offenbar dann die Hydratbildung bis in das Innere der Körner vor, und es fehlt dadurch der Widerstand der einzelnen Körnchen gegen einander, der für die Pression nötig ist. Der ganze Körper vergrössert sein Volumen auf das Doppelte und erweicht dabei. Es ist ja möglich, dass auch beim Portland-Cement ähnliche Erscheinungen eintreten, dass jedoch

durch die grosse Dichte des Materials ein Hydratisieren bis in das Innere der Körner verhindert wird und dadurch dieses Quellen und dieses Treiben, wie es bei basisch schwefelsaurem Kalk eintritt, bei Portland-Cement nicht eintreten kann. Ich möchte dies mitteilen, um Anregung zu Versuchen in dieser Richtung zu geben.

Wünscht noch Jemand das Wort zu dieser Frage? — Dann kämen wir zum folgenden Punkt:

XIV. Weitere Mitteilungen über den Einfluss der Kohlensäure und einiger Salzlösungen auf Portland-Cement- und Trassmörtel.

Referent Herr Direktor Schiffner-Obercassel: Meine Herren! Im Anschluss an meine Mitteilungen über den Einfluss von fliessendem, freie Kohlensäure enthaltendem Wasser auf Portland-Cement- und andere Mörtel in den Generalversammlungen unseres Vereins in den Jahren 1897, 1898 und 1899 kann ich Ihnen heute weiter berichten, dass die Probekörper der verschiedenen Mörtelmischungen, welche kurz vor der Generalversammlung des vorigen Jahres dem Brunnen der Pumpstation des Bonner Wasserwerks zur Besichtigung und Untersuchung entnommen worden waren, gleich nach der Generalversammlung wieder in den Brunnen eingehängt wurden. Ausser diesen wurden nun noch folgende neue Probekörper eingehängt:

1. Zehn Probekörper in der Mischung 1 C. + 3 N.-S., angefertigt am 5. Januar 1899. 48 Stunden nach der Anfertigung an drei auf einander folgenden Tagen je drei Stunden in eine 10prozentige Oxalsäurelösung eingelegt und dann trocken mit täglicher einmaliger Anfeuchtung aufbewahrt bis zum Einhängen in den Brunnen am 1. März 1899.

2. Fünf Probekörper derselben Mischung angefertigt am 7. Januar 1899, ganz so behandelt wie die vorigen, jedoch anstatt in Oxalsäure- in Bleifluat-Lösung gelegt, eingehängt mit der vorigen am 1. März 1899.

3. Fünf Probekörper derselben Mischung, angefertigt am 27. Februar 1899, welche 24 Stunden nach der Anfertigung drei Tage lang in eine gesättigte Lösung von oxalsaurem Ammon (auf Anregung des Herrn Dr. Michaelis) gelegt und dann trocken mit täglich einmaliger Befeuchtung aufbewahrt wurden bis zum Einhängen in den Brunnen am 28. März 1899.

4. Probekörper aus Peissenberger Roman-Cement

(ebenfalls auf Veranlassung des Herrn Dr. Michaelis), angefertigt vom 13. bis 16. März 1899 und zwar je drei Körper in den Mischungen 1 R.-C. + 1 N.-S. bis 1 R.-C. + 5 N.-S. (Gewichtsteile). Sämtliche 15 Körper wurden nach der Anfertigung 24 Stunden in bedecktem Kasten und dann unter Wasser im Laboratorium aufbewahrt bis zum Einhängen in den Pumpbrunnen am 13. April 1899.

5. Acht Probekörper in der Mischung 1 C. + 3 N.-S., teils frisch angefertigt, teils längere Zeit erhärtet sowie auch teils feucht teils trocken wurden mit einer lackähnlichen Asphaltmasse aus der Fabrik von A. W. Andernach in Beuel angestrichen (heiss) und drei Wochen nach dem Anstrich am 28. März 1899 mit den ad 3 genannten Probekörpern eingehängt. Dass der Asphaltlack dem Einfluss der Kohlensäure widerstehen würde, war wohl nicht zweifelhaft; es handelte sich jedoch darum, festzustellen, ob der Anstrich auf den verschiedenen teils nassen, teils trockenen, teils frischen, teils alten Körpern haften bleiben würde oder nicht.

Sämtliche Probekörper wurden nun am 25. v. M. wiederum zur Besichtigung und Untersuchung aus dem Pumpbrunnen des Bonner Wasserwerks entnommen. Die Ergebnisse dieser letzten Untersuchung bestätigen die früheren durchaus und sind mit diesen in einer Tabelle niedergelegt, welche dem Protokoll unserer Verhandlungen beigefügt werden wird. (Vergl. Anhang II.) Auf Grund dieser Tabelle darf ich wohl, indem ich Ihnen zugleich wiederum eine Anzahl der im Pumpbrunnen eingehängt gewesenen, sowie der entsprechenden im Laboratorium unter Wasser aufbewahrten Probekörper zur gefälligen Besichtigung und Vergleichung vorlege, folgende zum Teil schon im vorigen Jahre hier ausgesprochenen Schlüsse ziehen:

1. Kein kalkhaltiges Bindemittel vermag auf die Dauer der zerstörenden Einwirkung des fliessenden freie Kohlensäure enthaltenden Wassers zu widerstehen.

2. Trasskalkmörtel zeigt unter allen Umständen eine erheblich geringere Widerstandsfähigkeit als Portland-Cementmörtel. Die Abnahme des Trasskalkmörtels 1 Trass, 1 Trierer Kalk, 1 Normalsand (Volumteile) beträgt nach 40monatlicher Einwirkung des Wassers 29,58 pCt., des Portland - Cement - Trassmörtels 1 Cement, 1 Trass, 2 Normalsand (Gewichtsteile) nach 42monatlicher Einwirkung 17,91 pCt., des Portland-Cementmörtels 1 Cement, 1 Sandmehl, 2 Normalsand nach ebenfalls 42monatlicher Einwirkung 15,14 pCt.

3. Selbst bester dichter Marmor wird bedeutend stärker angegriffen als Portland-Cementmörtel; Abnahme des Marmors nach 22monatlicher Einwirkung des Wassers 26,11 pCt., des Portland-Cementmörtels 1 C. + 1 N.-S. nach 27monatlicher Einwirkung 13,25 pCt.

4. Ein Zusatz von Trass zum Portland-Cementmörtel erhöht die Widerstandsfähigkeit des letzteren gegen die Zerstörung durch kohlensäurehaltiges Wasser nach den bis jetzt in 42 Monaten gemachten Erfahrungen nicht.

5. Als Schutzmittel gegen die Zerstörung wurden zuerst Fluate und später Oxalsäure und oxalsaures Ammon verwandt. Nach den Beobachtungen, welche sich bei den Fluaten auf eine Zeit von 33 Monaten erstrecken, wird durch den Anstrich mit denselben ein sehr erheblicher Schutz gegen die Einwirkung der Kohlensäure erzielt und zwar um so mehr, je intensiver der Anstrich ausgeführt wird. Auch die Behandlung mit Oxalsäure und oxalsaurem Ammon, über welche bis jetzt nur 10 bis 11monatliche Erfahrungen vorliegen, ergiebt eine sehr wesentliche Verminderung der Zerstörung im Vergleich zu den ungeschützten Mörteln.

6. Guter Roman-Cement zeigt nach den bis jetzt auf die Zeit von $9^1/_2$ Monaten vorliegenden Beobachtungen ungefähr dieselbe, wenn nicht sogar eine etwas höhere Widerstandsfähigkeit als Portland-Cement, wahrscheinlich infolge des geringeren Kalkgehaltes.

7. Die mit Asphaltlack überzogenen Probekörper sind mit Ausnahme kleiner, durch äussere Gewalt hervorgebrachter Beschädigungen sämtlich vollständig intakt geblieben. Ein Anstrich mit diesem Lack würde also, wenn er im grossen ausgeführt werden kann, einen vollständigen Schutz gegen die Zerstörung des Mörtels durch kohlensäurehaltiges Wasser gewähren.

Ich gedenke hiermit meine Mitteilungen und Versuche zu beenden, da der Zweck derselben erreicht ist. Veranlasst wurden diese Versuche, wie ich hier kurz in Erinnerung bringen will, durch die im Frühjahr 1896 zu unserer Kenntnis gekommene Wahrnehmung der Zerstörung von Cementverputz in den Hochbehältern der Wasserleitungen verschiedener rheinischen Städte. Man neigte sehr dazu, die Güte des verwandten Cements bezw. die richtige sachgemässe Verarbeitung desselben bezw. beides in Frage zu stellen und unsere Erklärung, dass die freie Kohlensäure des Wassers die Zersetzung des Mörtels bewirkt habe und nur ein Anstrich mit einem

gegen dieselbe indifferenten Stoffe schützen könne, begegnete starken Zweifeln. Als nun noch die Behauptung aufgestellt wurde, dass Trasskalkmörtel der Einwirkung der Kohlensäure auch ohne schützenden Anstrich widerstehe und daher die Verwendung von Portland-Cement in solchen Fällen nicht anzuraten oder wenigstens ein Zusatz von Trass zum Portland-Cementmörtel unbedingt erforderlich sei, waren wir zur Feststellung der Wahrheit zur Anstellung dieser Versuche quasi gezwungen. Ob durch die Resultate dieser Versuche diese für die Cementindustrie wichtige Frage geklärt und entschieden ist, kann ich getrost Ihrem Urteil anheimstellen.

Herr Dr. Michaëlis: Meine Herren! Vielleicht darf ich hierzu zunächst bemerken — das wird sonst nachher übersehen — dass zwei Gesichtspunkte dabei maassgebend waren, dass die Oxalsäure zwar, wenn sie auf einen Kalkmörtel einwirkt, oxalsauren wasserunlöslichen Kalk bildet, aber wenn sie Thonerde und Eisen trifft, diese löst und zugleich etwas Mörtelsubstanz herausnimmt, was doch dem Zweck bestimmt widerspricht. Das tritt bei Oxalsäureammon nicht ein, da kann also nur eine verdichtende Wirkung eintreten, und das ist durch Herrn Schiffners Versuche, wie es scheint, wenn auch die Beobachtungszeit noch keine so lange ist, nachgewiesen.

Herr Schiffner: Die Beobachtungszeit bei den mit Oxalsäure und oxalsaurem Ammon behandelten Körpern ist eine kurze, nämlich nur 11 bzw. 10 Monate, so dass sich ein sicherer Schluss nicht ziehen lässt wie bei den anderen Probekörpern, welche 33 bzw. 42 Monate der Einwirkung des Wassers ausgesetzt gewesen sind. Nach dieser 11 bzw. 10 monatlichen Beobachtung ergiebt sich freilich bei den mit Oxalsäure behandelten Körpern eine Abnahme von 3,53 pCt. gegen nur 2,18 pCt. bei den mit oxalsaurem Ammon behandelten.

Herr Wagner: Meine Herren! Erlauben Sie mir, dass auch ich noch ein paar Worte zu dem vorliegenden Thema erwähne:

Im vorigen Jahre hatte ich die Ehre über Cement-, Trass-Cement-, Trass-Kalk-Proben zu berichten und über die Einwirkung, welche ich bei Einlegen dieser Probekörper in kohlensaures Wasser gemacht hatte.

Diese Untersuchungen habe ich im Jahre 1899 fortgesetzt, und zwar indem ich verschiedene Probekörper, welche ich hier vorlege in einer stark kohlensäurehaltigen Quelle des Brohlthales der Einwirkung der Kohlensäure ausgesetzt

habe. Die Quelle ist ungefähr 4 Meter tief, so dass die obersten Probekörper unter einem Wasserdruck von ca. 2 Meter standen. Mit diesen Versuchen habe ich nun gerade die entgegengesetzte Erfahrung gemacht wie Herr Direktor Schiffner. (Heiterkeit.) Ich erlaube mir die Probekörper rundreichen zu lassen, damit die Herren sich dieselben ansehen können. (Zuruf: Haben sie zugenommen?)

Nein, zugenommen hat keiner, aber abgenommen haben sie alle, und zwar die Einen mehr wie die Anderen, und zwar haben die Trass-Kalk-Mörtel am wenigsten abgenommen, während die Cementkörper am meisten abgenommen haben, dazwischen stehen die Cement-Trass-Körper. Was ich mir bis jetzt noch nicht erklären kann, ist, dass die Cementkörper 1: 4 und 1: 5 weniger abgenommen haben, als die in der Mischung 1: 2 (Zuruf: Das ist ausgezeichnet!) Ja, ich habe nichts dazu gethan, ich kann nichts dagegen machen. (Heiterkeit.)

Hier sind die Probekörper. Sie hängen also jetzt neun Monate in der Quelle. Die Mischungen sind wie folgt zusammengesetzt:

$1^1/_2$	Trass		1	Cement	hat
1	Kalk		1	Trass	wenig
1	Sand		1	Sand	abgenommen
1	Trass		1	Cement	hat
1	Kalk		2	Sand	abgenommen
1	Sand				
$1^1/_2$	Trass		1	Cement	hat ebenfalls
1	Kalk		$2^1/_2$	Sand	abgenommen
$1^1/_2$	Sand				
1	Cement	stark	1	Cement	abgenommen
3	Sand	abgenommen	4	Sand	aber
			1	Cement	weniger
			5	Sand	wie 1: 3

(Zuruf: Darf ich die Frage stellen, ob das Normalsande sind, oder gemischte Sande?) Es ist Rheinsand, welcher durch Sieben auf normale Grösse gebracht worden ist. (Zuruf: Das 1: $5^1/_2$.)

Herr Direktor Schiffner sagte, er glaube, er könne jetzt seine Versuche schliessen. Ich möchte ihn bitten, um die Sache zu klären, die Kohlensäure-Frage noch ein Jahr lang mit mir zusammen zu bearbeiten, und zwar in der Art, dass eine Serie Probekörper von ihm angefertigt, in die Kohlensäure-Quelle im Brohlthale mit Probekörpern

von mir angefertigt zusammen der Einwirkung der Kohlensäure ausgesetzt werden, und umgekehrt, eine Serie Probekörper von ihm resp. von mir hergestellt, im Brunnen der Pumpstation des Bonner Wasserwerks eingesetzt werden.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich möchte diesem Vorschlage auch sehr zustimmen und möchte Herrn Schiffner bitten, vielleicht mit Herrn Wagner die Einzelheiten dieses Verfahrens zu vereinbaren.

Herr Schiffner: Herr Wagner hätte diese Sache sehr einfach machen können und wir würden heute schon Ergebnisse haben, wenn er mir einige von seinen Probekörpern zugeschickt hätte. Ich würde dieselben dann mit unsern Körpern gemeinschaftlich in einem und demselben Korbe in den Brunnen eingehängt haben (Herr Wagner: Das war kein böser Wille!) und ich kann mir nicht denken, dass die Probekörper des Herrn Wagner ein anderes Verhalten gezeigt haben würden, als die von uns aus bestem Trass und Trierer Kalk hergestellten, welche ich Ihnen hier vorgezeigt habe. Nach den Beobachtungen des Herrn Wagner sollen in dem Brunnen oder Sprudel bei Brohl mit stark kohlensäurehaltigem Wasser die Trasskalkkörper nicht oder fast gar nicht, die Cementkörper dagegen mehr angegriffen worden sein. Es ist ja möglich, dass die Kohlensäure beim Emporsprudeln zum grössten Teil aus dem Wasser entweicht, aber die Sache ist doch eigentlich unerklärlich. (Herr Dr. Michaëlis: Es ist vielleicht etwas Helium dabei!) Wir haben die Trasskalk- und die Cementkörper einträchtig nebeneinander in den Korb gelegt, in den Brunnen eingehängt und sie ihrem Schicksal überlassen, ohne irgend etwas dabei zu thun und dann die Ihnen mitgeteilten Resultate erhalten.

Herr R. Dyckerhoff: Ich sah mir vorhin die Probekörper von Herrn Wagner an, und da kamen mir die Trassmörtel auffallend dicht vor (Zustimmung), und die Cementmörtel weniger dicht. Ich glaube, hieraus erklärt es sich, warum die Trassmörtel des Herrn Wagner sich im kohlensäurehaltigen Wasser besser gehalten haben, als die Cementmörtel. Bei den Versuchen auf Sylt wurden s. Zt. die Trasskalkmörtel wie alle andern Mörtel für die Herstellung der Probekörper in gleicher Weise bearbeitet, wie ich im Protokoll unseres Vereins mitgeteilt habe. Der Kalk wurde in Pulverform zugesetzt und die Mörtel nach dem Normenverfahren 5 Minuten gut durchgearbeitet. Die Trassmörtel wurden vom Seewasser angegriffen. Bei mir im Laboratorium hatte ich früher

schon dieselbe Beobachtung gemacht. Später als ich erfuhr, dass die Trassgrubenbesitzer eine stärkere Bearbeitung der Trassmörtel für die Herstellung der Probekörper verlangten, habe ich zu meiner Orientierung folgende Versuche ausgeführt:

Einmal wurde Trassmörtel normengemäss bearbeitet, das andere Mal längere Zeit in kleinen Portionen kräftig durchgearbeitet, in welchem Falle der Mörtel weniger Wasser bedarf. Aus beiden Mörteln wurden Prismen eingeschlagen und in Nordseewasser verbracht. Nach einiger Zeit zeigten sich die Prismen aus dem normengemäss bereiteten Mörtel angegriffen, während die Prismen aus dem stark bearbeiteten Mörtel heute noch, nach 4 Jahren, intakt sind.

Dieselben Versuche wurden mit Cementkalkmörtel ausgeführt und ergaben das gleiche Resultat.

Durch die stärkere Bearbeitung des Mörtels und den geringeren Wasserzusatz wurden die Probekörper dichter und dadurch widerstandsfähiger gegen das Seewasser. In der Praxis wird man jedoch so stark bearbeitete und dichte Mörtel nicht herstellen können; man wird zufrieden sein, wenn man Mörtel erzielt von ähnlicher Dichte wie die Mörtel nach den Normen. Aehnlich wie hier bei den Seewasserproben, dürfte es sich auch bei den fragl. Proben mit kohlensäurehaltigem Wasser verhalten.

Herr Wagner: Ich wollte Herrn Dyckerhoff erwidern, dass die Proben alle vollständig mit gleicher Sorgfalt behandelt wurden. Sie sind im Broyeur gemischt und mit dem Hammerapparat eingeschlagen worden. Ich habe hier eine Tabelle, auf der die Gewichtsverminderung der Mörtel graphisch aufgezeichnet ist: ich darf die Tabelle vielleicht herumgeben.

Vorsitzender: Ich bitte also die Herren Wagner und Schiffner, die Versuche gemeinsam zu wiederholen, und dann wird es sich ja ganz von selbst machen, dass die Probekörper in derselben Weise hergestellt und behandelt werden. Jedenfalls ist die Sache so wichtig und interessant, dass man diese Versuche weiter fortsetzen sollte.

Meine Herren, ich möchte anschliessend hieran noch eine Sache zur Sprache bringen, die auch von praktischer Bedeutung ist. Es wurde mir von der Baufirma Schwarz in Rosenheim mitgeteilt, dass dort Behälter aus Cementbeton für eine Imprägnieranstalt hergestellt seien. Es

wurden in diese Behälter Flüssigkeiten bestehend aus kupferhaltiger Eisenvitriollösung und schwefelsaurer Thonerdelösung gefüllt und darin Hölzer imprägniert, und es hatten sich grosse Schäden gezeigt. Es lag ja nun von Anfang an die Vermutung vor, dass eben der Schwefelsäuregehalt dieser Lösungen beim Eindringen in den Cementputz Treiben hervorrufen würde, und ich habe unseren Vereinschemiker, Herrn Dr. Wegner, veranlasst, Versuche hierüber anzustellen. Er wird Ihnen kurz die Resultate mitteilen.

Herr Dr. Wegner: Die Hasselmann'sche Imprägniermethode ist in der „Baumaterialienkunde" 1899 No. 13 bis 17 beschrieben. Die Hölzer (Eisenbahnschwellen, Rebhölzer etc.) werden 3 Stunden lang in einer Lösung von Aluminiumsulfat 1 : 30 und kupferhaltigem Eisenvitriol 1 : 30 bei 125° und unter 2½ Atmosphären Druck gekocht. Es findet dann noch eine zweite Kochung in Chlorkalciumlösung 1 : 50 unter Zugabe von Kalkmilch 1 : 40 statt. In diesem speziellen Falle fand nur die erste Behandlung unter Zusatz von Kainit statt.

Um das Verhalten von Cement zu dieser Lösung zu prüfen, kochte ich Kugeln und dünne Cementscheiben, 1 Tag alt, 3 und 7 Tage alt in der mehrmals erneuerten Lösung 7 Tage lang. Der Cement hielt die Kugelkochprobe aus. Die Körper haben sich wenig verändert, ausser einer Scheibe, die sich beim späteren Aufbewahren etwas geworfen hat.

Dann habe ich gleiche Scheiben in die kalte Imprägnierlösung eingehängt, nach zwei Monaten hatten sich sämtliche Proben geworfen. Die Scheiben waren von verschiedenen Cementen und wurden nach 1 Tage, 3 Tagen, 7 und 24 Tagen nach der Herstellung in die Lösung eingelgt. Letztere wurde mehrmals erneuert. Eine Kuchenprobe von Damia-Cement, welche nach 8½ monatlicher Wasserlagerung in die kalte Lösung eingelegt war, zeigte Treiberscheinung: die anhaftende Glasplatte war zertrümmert.

Diese Proben sind Heidelberger Cement. Die Bezeichnungen sind leider verwischt; da sie alle gleichmässig verändert sind, ist dies ohne Belang.

Vorsitzender: Ich möchte also darauf aufmerksam machen: An dieser Probe ist zu sehen, dass die Glasplatte, die noch festhaftet, vollständig zersprengt ist. Das kommt nicht etwa durch Zerreissen, sondern durch eine Verbiegung des Kuchens nach der Form der Kugel-

oberfläche. Es hat sich also gezeigt, dass die Vermutung richtig ist, dass bei solchen schwefelsäurehaltigen Lösungen Gipstreiben eintreten kann, und dass es gefährlich ist, Behälter aus Cement zu fertigen, in welchen schwefelsaure Lösungen benutzt werden.

Herr Schiffner: Meine Herren. Ich glaube, es ist auch schon anderweitig beobachtet worden, dass die Lösungen schwefelsaurer Salze zerstörend einwirken. Ganz besonders tritt dies hervor bei Glaubersalzlösung. Da ist die Zerstörung, besonders des frischen Cementmörtels, eine solche, dass in konzentrierter Lösung die Kuchen schon nach einigen Tagen, zuerst an den Rändern, weich werden und dann vollständig zerfallen.

Herr Dr. Michaëlis: Das waren ja Vicat's Versuche vor 70 Jahren mit Glaubersalz.

Herr Schiffner: Ja, ich habe dies gefunden bei Gelegenheit der Ausbesserung eines Eisenbahntunnels, wo der Mörtel als milchiger Brei aus den Gewölbefugen heraustrat und wo natürlich auch wieder dem armen Cement die Schuld beigemessen wurde. Die Untersuchung ergab jedoch, dass das Gebirge schwefelhaltige Braunkohle enthielt und dadurch das durch dasselbe hindurch sickernde und an das Gewölbe tretende Wasser Glaubersalz in beträchtlicher Menge gelöst hatte.

Herr Eugen Dyckerhoff: Ich wollte mir noch zwei Fragen erlauben. Einmal, ob bei den Untersuchungen, die Herr Schott hat anstellen lassen, sich nun weiter ergeben hat, dass irgend ein Mittel imstande ist, den Einwirkungen, die dort in die Erscheinung traten, entgegenzuwirken. Es war ja das Eigentümliche, dass man auch mit grosser Hitze ausser den Säuren auf den Cement einwirkte, die ja auch Zerstörung ausüben kann, besonders wenn Dämpfe sich entwickeln. Die zweite Frage würde sein, ob die von Herrn Schiffner angeführten Anstriche mit dem Asphaltlack — Herr Schiffner erklärte ja schon, dass sie auf den Cementputz in noch frischem Zustande und in getrocknetem Zustande aufgetragen wurden — irgendwelche nachteiligen Einwirkungen geübt haben?

Vorsitzender: Ich möchte zunächst bemerken, die Versuche erstreckten sich nicht auf die Auffindung von Mitteln zur Beseitigung dieses Uebelstandes, sondern sie haben nur die Thatsache konstatiert, dass eben Cement in dieser schwefelsäurehaltigen Flüssigkeit nicht haltbar ist. Es wäre ja möglich, aber immerhin fraglich, da ja dabei auch eine Temperatur von 120 Grad angewandt wird, ob

der Asphaltanstrich, der sich anderwärts zu bewähren scheint, hier anwendbar sein würde.

Herr Schiffner: Ich erwidere Herrn Dyckerhoff, dass ich darüber keine Auskunft geben kann, da die mit dem Anstrich versehenen Körper, welche ungefähr zehn Monate im Brunnen gelegen haben, nicht auf Zugfestigkeit geprüft worden sind und auch wegen des Anstrichs nicht eingespannt und daher nicht geprüft werden konnten. Aber selbst wenn die Festigkeit dieser angestrichenen Körper wirklich geringer wäre, als die derselben Mischung im Laboratorium unter Wasser aufbewahrten, gleich alten nicht gestrichenen, was ich bezweifle, so würde dies nach meiner Ansicht für den Anstrich von Wasserbehältern doch keine Bedenken haben, weil ja bei diesen doch nur die mit dem Wasser in Berührung kommende innere Wandfläche gestrichen wird und die Erhärtung des Betons sonst unbehindert vor sich gehen kann.

Herr Eugen Dyckerhoff: Es wäre mir besonders von Wichtigkeit, zu wissen, ob eine Oberflächen-Erscheinung eingetreten ist? (Herr Schiffner: Nein!) Bei den Wasserbehältern erzielt man ganz dasselbe durch das Abdichten der Oberfläche. Dann wird auch eine Einwirkung von aussen nur in sehr minimalem Maasse möglich sein. Es war mir nur darum zu thun, ob bei den frisch angestrichenen Cementoberflächen nachteilige Erscheinungen eingetreten sind. Das ist also nicht der Fall gewesen.

Herr Schiffner: Nein. Es kommt aber jedenfalls auch auf die Beschaffenheit des Asphalts an. Wir haben z. B. bei früheren Versuchen Cementfussbodenplatten auf der glatten Seite mit gewöhnlichem Asphalt bestrichen und dann in ein Bassin mit gewöhnlichem Wasser eingehängt. Da zeigte es sich nach einiger Zeit, dass der Asphalt Blasen trieb und sich ablöste. Es ist jedoch möglich, dass hier auch andere Umstände von Einfluss gewesen sind.

Vorsitzender: Es wird ja keine Schwierigkeit machen, bei solchen Behältern der Oberfläche eine gewisse Rauhigkeit zu geben, damit der Asphaltanstrich haftet, z. B. durch Abreiben mit Filzscheiben; das wird wohl genügen.

Herr R. Dyckerhoff: Professor Fresenius hat vor etwa 15 Jahren für die Firma Dyckerhoff & Widmann Versuche mit kleinen Cylindern aus Cementbeton angestellt, in die er auch Säuren einlaufen liess. Die Säuren haben je nach der Konzentration den Cement mehr oder weniger ange-

griffen. Aber trotzdem bewähren sich vielfach in der Praxis Behälter aus Cement, in denen sich Säure befindet, wenn z. B. irgend welche Stoffe darin suspendiert sind, die sich auf der Oberfläche der Behälter ansetzen. Es wurden früher schon hierfür Fälle angeführt, wie z. B. in unserer Nachbarfabrik, in welcher sich Behälter aus Cement, in denen Flüssigkeiten mit starken Säuren enthalten sind, lange Jahre bewährt haben.

Auf eine Anfrage bei meiner Firma in fraglichem Falle haben wir in ähnlichem Sinne geantwortet und empfohlen, Stücke eines dichten Cementverputzes in die betreffende Flüssigkeit zu legen und längere Zeit zu beobachten. Auf die Dichte des Cementverputzes sei besonderes Gewicht zu legen.

Herr Eugen Dyckerhoff: Ich möchte wissen, was für Lack verwandt worden ist?

Herr Schiffner: Das ist Fabrikgeheimnis der Firma A. W. Andernach in Beuel bei Bonn. Ich habe hier mehrere Proben; es ist eine lackähnliche Asphaltmasse, welche durch Erhitzen flüssig gemacht wird und dann rasch aufgetragen werden muss, da sie bald erstarrt.

Herr Eugen Dyckerhoff: Das wollen wir doch als sehr wichtig hervorheben. Sonst werden andere Versuche gemacht mit anderen Asphalten, die sich nicht bewähren.

Vorsitzender: Die Firma ist A. W. Andernach, Teer- und Asphalt-Produktenfabrik in Beuel. (Pause.)

Herr Eugen Dyckerhoff: Meine Herren, ich habe im Anschluss an meine gestrigen Mitteilungen, die Düsseldorfer Ausstellung betreffend, noch einen Antrag des Beton-Vereins zu stellen, den ich ja schon gestern erwähnt habe, dass nämlich die Versammlung schon heute beschliessen möge, für den Fall, dass die Ausstellung zu Stande kommt, eine Kommission zu wählen, die in Gemeinschaft mit unserer Kommission die weitere Behandlung der ganzen Angelegenheit besorgt. Ich möchte deshalb Ihren Herrn Vorsitzenden bitten, diesen Antrag hier in Empfang zu nehmen und einen Beschluss darüber herbeizuführen. Unsere Kommission besteht aus neun Mitgliedern; aus welcher Zahl Sie beschliessen werden, Ihre Kommission zusammenzusetzen, ist ja unsere Sache nicht.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich habe in der gestrigen Versammlung bereits erklärt, dass, wenn die Ausstellung in Düsseldorf zu Stande kommt, ich es als selbstverständlich betrachte, dass unser Verein seine wissenschaftlichen Arbeiten, insbesondere das Prüfungsverfahren,

zur Ausstellung bringt, und es ist in dieser Versammlung kein Widerspruch hiergegen erhoben worden. Es wird nun gewünscht, dass eine Kommission mit den Herren des Beton-Vereins zusammen arbeitet, und da möchte ich mir den Vorschlag erlauben, dass Sie einfach den Vorstand des Vereins, der ja aus zehn Mitgliedern besteht und Herren aus Süddeutschland und Herren aus Norddeutschland enthält, bevollmächtigen, in diesem Falle — also für den Fall, dass ausgestellt wird — mit den Herren des Beton-Vereins zusammen zu arbeiten.

Ich richte die Frage an die Versammlung, ob sie damit einverstanden ist? — Wenn niemand Widerspruch erhebt, nehme ich an, dass Sie damit einverstanden sind.

Herr Eugen Dyckerhoff: Ich möchte aber doch bitten, dass die Zahl Ihrer Mitglieder nicht grösser ist als die Zahl unserer Kommission. Denn der Beton-Verein wird die ganze Arbeit leisten und deshalb ja auch ein gewichtiges Wort in der ganzen Sache mitzusprechen haben. Ich möchte Sie deshalb bitten, dass die Kommission nicht über 9 Mitglieder umfasst.

Vorsitzender: Wir haben 10 Mitglieder im Vorstand. Die Sache ist ganz einfach: wenn Sie auch zehn Mitglieder wählen, dann ist die Sache glatt.

Herr Eugen Dyckerhoff: Wir haben den Beschluss bereits gefasst, und bis zur nächsten Generalversammlung ist es nicht möglich, daran etwas zu ändern. Wir sind gebunden. Es wird sich ja leicht ein Ausweg für Sie finden lassen.

Vorsitzender: Gut, dann stelle ich meinen Antrag so, dass die Versammlung den Vorstand ermächtigt, neun Mitglieder aus seiner Mitte zu bestimmen, die mit den Herren des Beton-Vereins dann zusammen die Sachen bearbeiten und erledigen. Wenn niemand Widerspruch erhebt, nehme ich an, dass die Versammlung damit einverstanden ist? — Es findet kein Widerspruch statt. Also die Sache ist genehmigt.

Herr Eugen Dyckerhoff: Ich spreche den Dank aus, dass Sie unter dem Vorbehalt, dass die Sache zu Stande kommt, genehmigt haben, als Cement-Verein sich mit dem Beton-Verein an der Ausstellung zu beteiligen.

XV. Die Bewegung des Mahlkörpers der Griffin-Mühle.

Herr H. A. Siordet: Apparate, welche zum Zerkleinern und Feinmahlen von Materialien dienen, lassen sich in drei Gruppen einteilen, und zwar etwa wie folgt:

1. Apparate, welche die einzelnen Teile des Materials gegeneinander schleudern, und dadurch die Zertrümmerung derselben bewirken. Dieses geschieht z. B. bei Schleudermühlen und bei dem Apparat von Moustier.

2. Apparate, welche durch reines Zerdrücken die einzelnen Teile zerkleinern.

Hierzu gehören Steinbrecher, Kollergänge, Brechschnecken, Kugelmühlen, Walzwerke und Pochwerke.

3. Apparate, welche das Material zerschneiden und bei welchem die einzelnen Körner gegeneinander sich abschleifen. (Heberlemühlen, Umfridmühlen, Mahlgänge).

Die Griffinmühle gehört vorzugsweise zur zweiten Kategorie, teilweise aber auch zur ersten und dritten.

Das Mahlgut wird zwischen Walzenkörper und Mörserring zerdrückt, wobei die Hauptzerkleinerung vor sich geht. Auf dem Mahlkörper sind aber auch Knaggen angebracht, welche das ganze aufrühren, und hierbei findet ein gegenseitiger Verschleiss der einzelnen Körner statt. Schliesslich wirbeln die Ventilatorflügel, welche an der Pendelstange angebracht sind, die Teile gegeneinander, welches auch in geringem Maasse zur Zerkleinerung beiträgt.

Die Konstruktion und die Wirkungsweise der Griffinmühle ist eine in der Mechanik ganz alleinstehende.

Man denke sich ein Gewicht an einer Schnur aufgehängt, und zwar in der Achse eines Ringes, um dessen inneren Rand das Gewicht herumlaufen kann. Setzt man die Schnur in rotierende Bewegung, so hat das Gewicht die Bestrebung von der Senkrechten abzufliegen, und wird die Drehgeschwindigkeit derart gesteigert, dass das Gewicht schliesslich an dem Rand herumläuft, so ist zwischen Gewicht und Ring ein gewisser Druck vorhanden, welcher von der Umdrehungsgeschwindigkeit der Schnur abhängig ist. Dieses ist, schematisch dargestellt, die Griffinmühle; die Finger, welche die Schnur halten, repräsentieren die Lagerung, die Schnur die Pendelstange, das Gewicht den Mahlkörper und der Ring den Mörser. Schon bei dieser primitiv gedachten Mühle, ergiebt sich für die Praxis ein grosser Vorteil, nämlich, dass die Lagerung ganz ausserhalb der Mahlgrenze liegt und dadurch staubfrei gehalten werden kann.

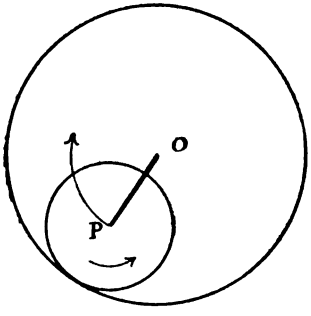
Aus Mangel an diesem Konstruktionsvorteil haben manche andere, sonst gut ausgedachte Mühlen in der Praxis versagt. Bei der normalen Griffinmühle ist der vom Mahlkörper auf den Ring ausgeübte Druck etwa 3000 kg gleich. Der Druck ist jedoch, wie schon bemerkt, abhängig von der Umdrehungsgeschwindigkeit der Pendelstange und von dem Gewichte des Mahlkörpers. Also sowohl

eine höhere Tourenzahl als auch ein schwererer Mahlkörper erhöhen den ausgeübten Druck, resp. die Leistung der Mühle.

Merkwürdig und sehr beachtenswert ist dabei das Verhältnis zwischen Durchmesser des Mahlkörpers und des Mahlringes, welche beide einen grossen Einfluss auf die Leistung der Mühle haben, wie wir nachher sehen werden. Ehe wir aber auf diesen interessanten Punkt näher eingehen, sei noch etwas über den scheinbaren Widerspruch bei der Griffinmühle gesagt. Zur Erläuterung diene hierzu das Modell. Wenn die obere Riemenscheibe, und damit die darin aufgehängte Pendelstange, in der Richtung der Zeiger einer Uhr gedreht werden, wird der Mahlkörper um den Mörser in der umgekehrten Richtung laufen; ja nicht nur das, sondern bedeutend schneller als sich die Scheibe dreht. Dass nun der Mahlkörper sich in der umgekehrten Richtung um den Mörser drehen muss, wird einem besser verständlich, wenn man sich am Umfange des Ringes und des Mahlkörpers Zähne denkt, welche in der Praxis durch rollende Reibung ersetzt werden. Jede sich drehende Scheibe, welche in Berührung kommt mit einer konkaven Fläche, sucht sich auf letzterer sozusagen rückwärts abzuwickeln. Bei der Mühle behält natürlich die Pendelstange vermöge ihrer Aufhängung in einem Kugelgelenk ihre ursprüngliche Drehrichtung bei, nur der Pendelkörper wickelt sich dabei in umgekehrter Richtung an dem Mahlring ab, was ihm die freie Bewegung des Kugelgelenks gestattet, und man täuscht sich dabei in der Meinung, die Pendelstange habe auch ihre ursprüngliche Umdrehungsrichtung geändert.

Um nun die erhöhte Tourenzahl des Mahlkörpers um den Mörser besser zu verstehen, bediene man sich am besten des hierzu eigens konstruierten Modells.

Ein Arm OP, welcher sich um den Punkt O drehen kann, trägt an seinem Ende P eine Rolle, welche durch Federdruck (bei der Griffinmühle durch Centrifugalkraft) an den Rand eines grösseren Ringes gedrückt wird. Der Einfachheit halber ist der Durchmesser des Ringes im Verhältnis zu dem der Rolle wie 1 : 3 angenommen. Dreht man nun den Arm OP nach einer Richtung um O, so wird die Rolle sich auf dem Ring abwickeln und wird sich in



der umgekehrten Richtung um ihre eigene Achse drehen. Wären nun O und P feste Wellen, so würde für jede Umdrehung des Ringes die Rolle 3 Umdrehungen machen. Da aber in diesem Falle der Punkt P auch beweglich ist und zwar sich in der umgekehrten Richtung zum Umfang der Rolle dreht, so macht die Rolle im ganzen, wenn der Arm OP eine volle Umdrehung gemacht hat, 3—1 Umdrehungen um ihre eigene Achse. Oder mathematisch ausgedrückt: Es sei R der Radius des Ringes, r der Radius der Rolle, dann ist der Arm R—r. Wenn also der Arm eine Umdrehung um O macht, hat die Rolle $\frac{R}{r}$ — r Umdrehungen um ihre eigene Achse P gemacht oder $\frac{R-r.}{r}$

Daraus ergiebt sich durch einfache Proportion, dass, wenn die Rolle eine Umdrehung gemacht hat, der Arm $1 : \frac{R-r}{r}$ oder $\frac{r}{R-r}$ Umdrehungen um O gemacht hat, oder wenn die Rolle in der Minute n Touren macht, so macht der Arm OP in derselben Zeit $\frac{n \cdot r}{R-r}$ Touren um O. Dieser Wert $\frac{n \cdot r}{R-r}$ bedeutet also bei der Griffinmühle, dass der Walzenkörper so viel mal in der Minute um den Mörser läuft, während derselbe, resp. die Pendelstange, resp. die Riemenscheibe sich in derselben Zeit n mal um seine Achse dreht. Setzt man nun die entsprechenden Werte in die Formel ein, wie sie thatsächlich bei der normalen Griffinmühle vorhanden sind, so hat man R gleich 380; r gleich 230 und n gleich 200, dann macht also der Walzenkörper $\frac{200 \cdot 230}{150}$ oder ca. 306 Umdrehungen in der Minute um den Mahlring.

Aus der Formel geht nun hervor:

1. Wenn r grösser wird, so wird der Bruch, d. h. die Leistung grösser; also ein kleiner resp. verschlissener Mahlkörper verringert die Leistung.

2. Wenn R grösser wird, so wird der Bruch verkleinert, in anderen Worten ein grösser gewordener oder verschlissener Ring verringert die Leistung.

3. Wenn n grösser genommen wird, so wird zwar die Leistung der Mühle erhöht, die Mühle muss aber dann entsprechend stärker gebaut werden. Die Erfahrung hat

gezeigt, dass 200 Touren für die normale Mühle am geeignetsten sei.

Obige drei Punkte lassen sich an dem dreifachen Modell sofort veranschaulichen. Die schwarz angestrichene Mühle hat einen verhältnismässig kleinen Mahlkörper und einen grossen Ring, die rot angestrichene Mühle denselben Ring und einen grösseren Mahlkörper (einer wirklichen Mühle entsprechend), und die weiss angestrichene Mühle hat einen übertrieben grossen Mahlkörper und einen kleinen Mahlring. Die drei Mühlen werden mit derselben Geschwindigkeit von oben angetrieben und es wird sich zeigen, dass der schwarze Körper am langsamsten, der rote mit mittlerer Geschwindigkeit und der weisse Körper am schnellsten laufen wird.

Den Effekt eines verschlissenen Ringes und Mahlkörpers auf die Leistung der Mühle können wir sofort aus unserer Formel berechnen. Ist z. B. $R = 400$ geworden anstatt 380 und $r = 210$ anstatt 230 so haben wir: $\frac{n \cdot r}{R - r} = \frac{200 \cdot 210}{190}$ oder 221 anstatt wie oben 306 oder die Leistung ist um ca. 28 pCt. kleiner geworden Es versteht sich aber natürlich, dass, sowie neue Ringe wieder in die Mühle eingebaut werden, die ursprüngliche Leistung wiederhergestellt wird; die Behauptung also, dass die Leistung der Griffinmühle an und für sich mit der Zeit abnimmt, ist ganz irreführend und überhaupt nur in geringem Maasse zutreffend solange noch verschlissene Ringe in der Mühle sind. Wenn man auf dem Mahlkörper Verschleissringe anbringt, wie dies bei der normalen Mühle geschieht, so ist der Leistungsverlust bei verschlissenen Ringen ein geringer, dagegen bei Benutzung von massiven Mahlkörpern, was in einigen Werken Gebrauch ist, muss man sich hüten, dieselben soweit verschleissen zu lassen, da wie wir gesehen haben, die Leistung dann bedeutend abnimmt.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Griffinmühle von ihrem Erfinder in der sorgfältigsten Weise durchdacht worden ist, und fast alle Versuche, eine Verbesserung an der Konstruktion vorzunehmen, sind gescheitert, schon allein aus dem Grunde weil der Erfinder und die Patentinhaber fast alles denkbare an der Mühle ausprobiert haben.

Ein Wink sei noch denjenigen Besitzern von Griffinmühlen gegeben, welche selbst die Reserveteile herzustellen gedenken. Man nehme hierzu nur das allerbeste

Material, denn die Mühle ist mit Rücksicht auf die Leichtigkeit möglichst sparsam konstruiert, und nur das beste Material ist dabei zu Grunde gelegt worden. Richtig behandelt ist die Griffinmühle zweifelsohne ein billiger Apparat, und die Leistung im Verhältnis zu den Betriebskosten ist eine erstaunliche.

Mit Hilfe unserer Formel sind wir auch im Stande die Wirkung der Griffinmühle mit der sogenannten doppelten Pendelmühle von Nagel & Kaemp zu vergleichen. Bei letzterer ist die Wirkung des Mahlkörpers auf dem Mahlring eine ganz andere, denn der Mahlkörper wird nicht wie bei der Griffinmühle um seine eigene Achse getrieben, sondern vielmehr geschleppt.

Infolgedessen laufen die Mahlkörper um den Ring in derselben Richtung wie die Riemscheibe und mit derselben Geschwindigkeit. Wenn nun auch zwei Mahlkörper vorhanden sind um die Leistung zu erhöhen, so ist man dagegen dadurch, dass eben zwei Mahlkörper vorhanden sind, gebunden, diese kleiner als den Halbmesser des Mahlringes zu nehmen, während bei der Griffinmühle der Mahlkörper beliebig gross genommen werden kann, wodurch sowohl das grössere Gewicht wie auch der grössere Durchmesser desselben, wie unsere Formel beweist, eine grössere Leistung erzielen. Dazu kommt noch schliesslich die viel einfachere Konstruktion der Griffinmühle und das Vorhandensein von nur einem einzigen Lager.

Vorsitzender: Es ist Ihnen wohl fast allen bekannt, dass wir in Heidelberg in unserem neuen Werk in ausgedehntem Maasse die Griffinmühle zur Verwendung gebracht haben. Wir waren von Anfang an mit den Leistungen dieser Mühle in jeder Beziehung zufrieden und auch mit dem Kraftverbrauch. Die Leistung ist im Vergleich zu dem Kraftverbrauch eine erstaunliche. Allein der grosse Vorteil wurde im Anfang vollständig aufgehoben durch die grossen Reparaturen, die wir mit der Mühle hatten. Wir hatten fortwährend Brüche und Reparaturen. Nun, man suchte dann zu bessern. Es brach die Pendelstange, die wurde stärker gemacht. Es brachen oben die Lager, sie wurden stärker gemacht. Man glaubte damit zu verbessern und erreichte das Gegenteil. Es war dabei eben nicht in Berücksichtigung gezogen, dass durch diese Verstärkungen auch gleichzeitig die Gewichte der in Bewegung befindlichen Massen verändert wurden, und dass dadurch noch stärkere Bean-

spruchungen der betreffenden Teile eintraten. Nun haben wir uns lange damit abgequält, und ich richtete an den Vertreter, der die Mühle hier in Deutschland vertreibt, Herrn Young, die Bitte, uns Hülfe zu schaffen durch einen tüchtigen Ingenieur, der mit der Mühle vertraut sei. Der war schwer zu bekommen, aber Herr Young versprach uns das schliesslich und erklärte, er würde mit voller Sicherheit unsere Mühlen dahin bringen, dass die einzelne Griffinmühle weit unter 1000 M. Reparaturkosten pro Jahr brauche. Ich habe ihm dann erklärt: Wenn Sie das machen, dann werde ich in unserem Verein öffentlich die Erfahrungen, die wir mit der Mühle machten, mitteilen. Ich löse hiermit mein Wort ein, indem ich Ihnen diese Erfahrungen mitteile.

Es hat sich thatsächlich herausgestellt, dass die vielen Brüche, die wir hatten, nur die Folge davon waren, dass die Mühle unsorgfältig zusammengebaut war, und vor allen Dingen, dass sie nicht sorgfältig genug bedient wurde. Wenn Sie den Mahlgang, der frisch geschärft ist, laufen lassen, bis die Schärfe verschwunden ist, und Sie lassen ruhig weiter laufen, dann erhitzt er sich, und die Steine werden brüchig und springen aus. Aehnliches tritt bei der Griffinmühle ein, wenn man sie so lange laufen lässt, dass die Mahlkörper verschlissen sind. Es entstehen Unebenheiten, und statt dass der Pendel mit seinem Mahlkörper rotiert, sich abwickelt und nur durch Druck arbeitet, springt er von einer Seite zur anderen, es entstehen Schläge und Stösse.

Wir sind jetzt mit der Mühle ausgezeichnet zufrieden. Wir mahlen damit ca. 2000 kg pro Stunde auf die Feinheit von 1, bis höchstens 2 pCt. auf 900 Maschen, in Cement sowohl, wie in Rohmehl, und der Kraftbedarf hat sich bei wiederholter Indizierung auf 21—23 indizierte Pferdekräfte herausgestellt.

Nun, meine Herren, alle übrigen Maschinen, die ja grosse Vorteile sonst bieten mögen, wie z. B. die Rohrmühle, haben doch nicht diese Leistung im Verhältnis zu dem Kraftverbrauch. Ich stehe heute auf dem Standpunkte, dass die Griffinmühle, die uns gebrochenes Gut von 2, ja selbst von 3 cm Korngrösse sofort bis auf die grösste Feinheit bringt, vor allen übrigen Mahlapparaten, die ich kenne, doch den Vorzug verdient. (Beifall.) Wünscht noch Jemand das Wort hierzu?

Herr Dr. Goslich: Meine Herren! Wir haben in unserer Cementmühle 7 Griffinmühlen seit 3 Jahren. Ich

kann im wesentlichen das bestätigen, was Herr Dr. Schott eben ausgeführt hat. Die Hauptsache bei der Griffinmühle ist, dass sie gut behandelt wird, und die gute Behandlung geht schon damit an, dass ein tadelloses Betonfundament gemacht wird. Ist das Fundament schlecht, die Masse desselben nicht in dem Verhältnis gross, dass es nicht erschüttert werden kann, dann kann die Griffinmühle nicht halten. Ein gemauerter Sockel ist deshalb unbrauchbar. Es muss ein Betonsockel sein so schwer und massiv wie nur möglich. Ich habe deshalb altes Eisen, Roste etc. hineingepackt, um eine gute Verankerung herbeizuführen, und habe auch niemals, wie es anderswo passiert ist, mit dem Sockel Malheur gehabt. Bei uns werden die Mühlen auf das Sorgfältigste behandelt, sämtliche Schrauben und Bolzen werden täglich von Schlossern, die damit umzugehen verstehen, nachgesehen, und wir haben daher wesentliche Brüche nicht zu verzeichnen gehabt. Die Brüche, die wir Anfangs hatten, schiebe ich nicht auf die Konstruktion der Griffinmühle, sondern auf schlechte Arbeit der Maschinenfabrik und auf eigene Ungeschicklichkeit.

Ueber die Leistungen kann ich Ihnen folgendes sagen: Wir haben früher 2 Dampfmaschinen à 300 Pferde gehabt. Dazu gehörten 14 Mahlgänge, von denen ungefähr einer immer in der Schärfe lag. Wir mahlten meistenteils Tag und Nacht. Seitdem wir die Griffinmühle eingeführt haben, steht eine Dampfmaschine still, wir mahlen blos bei Tage und haben ungefähr dieselbe Leistung wie früher.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? — Niemand. Dann kommen wir zum nächsten Punkt:

XVI. Ueber neue Zerkleinerungsmaschinen.

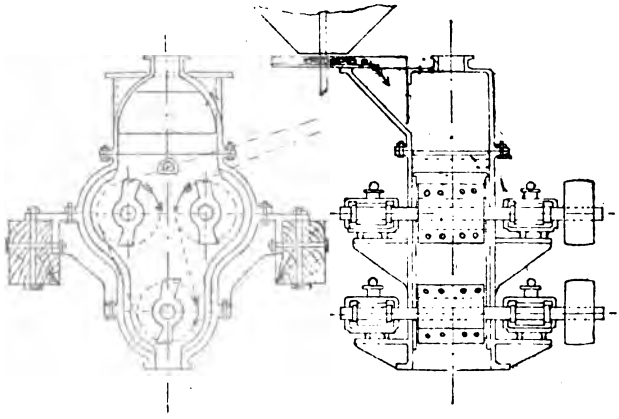
Ist Herr Hauenschild vielleicht hier?

Herr Fritz Hauenschild: Meine Herren! Der Herr Vorsitzende hat Sie schon darauf aufmerksam gemacht, dass eine neuartige französische Zerkleinerungsmaschine, der sogenannte „Broyeur Moustier“ Ihnen auf dem Borsigwerk in Tegel im Betrieb vorgeführt werden soll.

Gestatten Sie mir nun einige Augenblicke Gehör, um Ihnen über das Wesen und die Bedeutung dieser neuartigen Maschine etwas Näheres mitzuteilen.

Ganz im Gegensatz zu der „Griffin-Mühle“, die Ihnen soeben demonstriert wurde, sucht dieser „Broyeur Moustier“

die Zerkleinerungsarbeit nicht durch Reibung und centrifugalen Druck, überhaupt nicht durch Einwirkung von Maschinenelementen auf das Mahlgut auszuführen, sondern es ist hier zum ersten Male das Prinzip in praktischer Weise durchgeführt, nach welchem das Mahlgut sich selbst zerkleinern soll.



Wie Sie aus der vorliegenden Zeichnung ersehen, besteht der Apparat aus einem oben sich erweiternden Gehäuse, das in dem weiteren Teile zwei rasch rotierende Windflügel besitzt, während ein dritter Flügel in dem unteren, engeren Teil rotiert. Die drei Flügel werden durch einen gemeinsamen Riemen von aussen so angetrieben, dass die oberen Flügel gegen einander rotieren und der dritte Flügel in der Riemenrichtung rotiert. Bei entsprechender Tourenzahl bilden sich heftige, gegeneinander gerichtete Luftwirbel, die nach der Theorie die Zerkleinerungsarbeit besorgen.

Oberhalb der oberen Flügel sehen Sie eine schräge Rutschfläche, über die das Zerkleinerungsgut in den Apparat rutscht. Durch einen Steg teilt sich der Materialstrom und wird so den beiden oberen Flügeln rechts und links zugeführt. Die im Bereich der Flügel herrschenden heftigen Luftwirbel erfassen die Materialstücke und schleudern sie von beiden Seiten zugleich nach der Mitte in den freien Raum zwischen den Flügeln. In der Mitte prallen die von rechts und links hergeschleuderten Stücke notwendiger Weise aufeinander und die Zerkleinerung geht vor sich. Die entstandenen Bruchstücke fallen nun nach abwärts in das Bereich des dritten unteren Flügels. Der

hier herrschende Luftstrom treibt aber die Stücke wieder in die Höhe gegen und zwischen die frischen Materialstücke, bis die Zerkleinerung so weit vorgeschritten ist, dass die schwächern Luftströme an den Wandungen des Gehäuses das Mahlgut durch die untere Austrittsöffnung forttragen.

Das Mahlprodukt kann nun beliebig weiterbehandelt werden. Es ist ein Gemisch von mehlreichen Griesen und gröberen Partikelchen und können Sie z. B. eine Siebtrommel einschalten und das Siebgrobe in Mahlgängen, Griffinmühlen und dergleichen fertig pulvern und die Griese nach Abscheidung des Mehls der Rohrmühle zuführen. Oder Sie können auch die gröberen Stücke in den Apparat selbst oben wieder einbringen, wie Sie das machen wollen.

Produktionsziffern, die aus französischen Quellen stammen, ersehen Sie aus dem Prospekt. Auch haben schon verschiedene deutsche Cementwerke den Apparat eingeführt und ihn teils kurze Zeit im Betrieb, teils kurz vor der Inbetriebsetzung. Abgeschlossene Erfahrungen liegen also noch nicht vor, doch wird man durch Geduld und sorgfältige Behandlung sicher einen befriedigenden Betrieb erzielen.

Herr Dr. Michaëlis: Ich möchte Herrn Hauenschild bitten, uns die normale Tourenzahl dieser Schläger anzugeben.

Herr Fritz Hauenschild: Das Zweckmässigste wird wohl eine Tourenzahl von 1500 sein. Das klingt Ihnen wahrscheinlich sehr hoch. Aber Sie müssen berücksichtigen, dass dieser schnell rotierende „Broyeur“ eigentlich bestimmt ist, Luftstrom zu erzeugen, in der Theorie.

Herr Dr. Michaëlis: Dann möchte ich aus meiner Erfahrung sagen, dass der Leergang dieser Maschine mindestens 15 Pferdekräfte allein erfordern muss, und bei 1500 Touren dürfte das noch nicht langen. Drei Schläger, welche sich in der Luft mit 1500 Touren in der Minute bewegen, müssen in der Maschine für den Leerlauf mindestens 15, wahrscheinlich aber viel mehr Pferdekräfte verbrauchen.

Herr Fritz Hauenschild: Ja, es ist das vielleicht der Fall, dass jeder Schläger beispielsweise 5 Pferdekräfte verbraucht. (Zuruf: Für den Leergang.)

Herr Dr. Michaëlis: Also eine solche Maschine wird 50--60 Pferdekräfte in der Arbeit erfordern (Be-

wegung) oder aber dieselbe müsste nur sehr geringe Grösse haben.

Herr Fritz Hauenschild: Ich glaube, Herr Doktor, die Erfahrungen werden Sie eines Besseren belehren. Es sind noch keine grossen Erfahrungen da und ist die Maschine eigentlich viel zu neu. Auch ist es heute verfrüht, darüber zu sprechen und es war vielleicht ein Fehler von mir, dass ich es gethan habe; aber ich wollte diejenigen Herren, die verhindert sind, sie im Betriebe zu studieren, auf die Maschine aufmerksam machen.

Vorsitzender: Ich möchte auf die Ausführungen des Herrn Dr. Michaëlis noch folgendes bemerken. Ich habe die Mühle vor einem Jahre mir angesehen in Rockevere bei Marseille, wo die Mühle im Betriebe war. Herr Paulsen war so freundlich, mit mir dorthin zu fahren; wir haben dort die Mühle arbeiten sehen. Der Apparat war in einer ganz kleinen Roman-Cementfabrik aufgestellt, die durch eine Wasserkraft von 18 Pferdekräften getrieben wurde. Es war dort ein Mahlgang mit Siebeinrichtung, Transmission, Becherwerk und alles, was dazu gehört, und der Moustierapparat als Vorbrecher, und es wurde gesagt, dass der Apparat etwa 10 Pferde braucht. Die Leistung wurde enorm angegeben, 20000 kg in der Stunde, und wir haben durch Aufgabe einer Anzahl gewogener Körbe mit Material und Beobachtung mit der Uhr uns überzeugt, dass dies annähernd richtig war. Aber es trat doch auch in der kleinen Cementfabrik die Erscheinung ein, dass bei flotter Aufgabe mit einmal das Werk langsam lief, und es musste langsamer eingeworfen werden. Die ganze dort vorhandene Wasserkraft konnte nach Schätzung nicht viel mehr als 18 Pferde stark sein. Danach konnte allerdings der Kraftbedarf des Apparates auch nicht so sehr bedeutend werden, wie Herr Dr. Michaëlis annimmt.

Dadurch veranlasst, haben wir einen Apparat in unserm Werk in Heidelberg aufgestellt und wollten ihn zur Zerkleinerung von Rohmaterial versuchen. Wir haben in Frankreich in der Fabrik Versuche gemacht. Es wurden uns Versuche vorgeführt mit ganz hartem Kalkstein, der als Strassenschotter verwandt wurde, und der verarbeitete sich wunderschön. Also es schien, je härter das Material war, desto besser wurde es zertrümmert. Wir haben dort auch Versuche gemacht und diesen harten Kalkstein mit Thon gemischt, der entfeuchtet war. Das ging auch. Aber wie es immer ist: Diese

Versuche konnten nur kurze Zeit fortgesetzt werden, einige Minuten, und wir haben dann auch nach der Uhr gesehen und die Leistung geschätzt, und es stimmte alles ganz schön. Wir haben den Apparat dann in unserm Werk aufgestellt, aber damit nicht arbeiten können. Bei allen diesen Apparaten spielt ja die Eigenart des Rohmaterials eine sehr grosse Rolle. Wir verarbeiten Muschelkalk, und zwar die mittleren und unteren Lagen des Muschelkalks. Das sind also weichere Mergel, und es finden sich in den härteren Schichten des Kalksteins auch Einmengungen von einem sehr fetten, plastischen, gelben Thon, der ungeheuer plastisch und klebend ist. Es trat dann die Erscheinung ein, dass nach längerem Arbeiten das durch die Flügel nach aussen an den äusseren Mantel geworfene Material allmählich dort hängen blieb und eine Kruste sich bildete, die immer dicker wurde und nach einiger Zeit, zuweilen nach einer halben Stunde, zuweilen auch früher trat der Zustand ein, dass die Flügel an dieser Kruste schleifend sich nicht mehr bewegen konnten. Es fiel der Riemen herunter, dann war das Vergnügen vorbei. Wir haben augenblicklich den Apparat nicht mehr in Betrieb. Ich beabsichtige, ihn wieder aufzustellen zur Zerkleinerung von gebrannten Klinkern. Es ist ja möglich, dass er da wirklich gut arbeitet. Es müssen jedenfalls über den Apparat noch Erfahrungen gemacht werden.

Wünscht jemand das Wort hierzu? — Niemand mehr? Dann kommen wir zum folgenden Punkt

XVII. Ueber neue Ofenanlagen zum Brennen des Cements.

Wünscht jemand da Mitteilungen zu machen. Es war, glaube ich, beabsichtigt, über den rotierenden Ofen etwas mitzuteilen.

Herr Dr. Valeur: „Meine Herren! Wenn man auch heute noch kein abschliessendes Urteil über den Betrieb mit dem rotierenden Ofen abgeben kann, da der Ofen nur wenige Monate in Betrieb ist, so lässt sich doch schon aus den bisher erhaltenen Resultaten mit Bestimmtheit sagen, dass der Betrieb mit rotierenden Oefen gegenüber dem Betrieb mit anderen Oefen grosse Vorteile bietet.

Ich werde mir nun erlauben, Ihnen unsere Betriebsresultate bezüglich des rotierenden Ofens mitzuteilen. Was zunächst die Leistung betrifft, so ist dieselbe jetzt regelmässig 180 Fass in 24 Stunden; in den letzten

Tagen haben wir sogar 200 Fass in 24 Stunden gebrannt, und damit ist die Maximalleistung des Ofens noch nicht erreicht, wie die Versuche gelehrt haben. Der Kraftbedarf des Ofens ist 13 Pferde.

Vor dem Mahlen der Kohlen hatte man uns sehr bange gemacht, man sagte, es würde überhaupt nicht gehen mit grubenfeuchten Kohlen, und mit vollständig getrockneten Kohlen nur sehr schlecht. Wir haben die Kohlen — es sind kleine Nusskohlen — bisher auf einer Darre vorgetrocknet, sodass sie nur ca. 2 pCt. Wasser enthielten und haben sie dann ohne Vorzerkleinerung in einer Rohrmühle gemahlen. Die Mühle beansprucht ca. 30 Pferdekräfte und liefert pr. Stunde 600—700 kg Kohlenstaub, welcher ca. 15 pCt. Rückstand auf 900 und ca. 40 pCt auf 5000 Maschen pr. qcm hat. Eine feine Anthracitkohle, die wir in letzter Zeit verwandt haben, mahlte sich viel schwerer in der Rohrmühle, als die Nusskohle, und die Leistung der Rohrmühle war mit vorgetrocknetem Anthracit nur 500 kg in der Stunde.

Ein weit besseres Resultat haben wir erzielt beim Mahlen der Kohlen mit einem Mahlgang. Wir wandten grubenfeuchte Anthracitkohlen an und erhielten in der Stunde ca. 1000 kg Staub, der 10 pCt. Rückstand auf einem 900 und 30 pC. Rückstand auf einem 5000 Maschensieb hatte, und diese Feinheit genügt vollkommen für den Betrieb. Grubenfeuchte Nusskohlen liessen sich ebenfalls weit besser und vorteilhafter mit dem Mahlgang als mit der Rohrmühle mahlen. An Kraft beanspruchte dieser Mahlgang 13 Pferde.

Sie ersehen daraus, meine Herren, dass wir bezüglich des Kohlenmahlens mit keinerlei Schwierigkeiten zu kämpfen haben.

Ich komme nun zum Kohlenverbrauch. Derselbe hat sich in den letzten drei Wochen auf durchschnittlich 55 kg für ein Fass gestellt, ein Resultat, das wohl als günstig bezeichnet werden kann, wenn man bedenkt, dass der Ofen nicht lange in Betrieb und dass vieles noch nicht vollkommen ausprobiert ist. Man darf den Kohlenverbrauch von 55 kg nicht ausschliesslich dem Kohlenverbrauch für Dietzsch'sche oder andere Oefen gegenüberstellen, wenn man einen Vergleich zwischen den beiden Betriebsarten anstellen will, sondern man muss berücksichtigen, dass für den Betrieb mit Dietzsch'schen Oefen auch Kohlen zum Trocknen von Kalkstein und Thon, sowie zum Trocknen der Pressensteine erforderlich sind, und man wird finden,

dass dann der Kohlenverbrauch für den Betrieb mit anderen Oefen auch über 50 kg für ein Fass kommt.

In meiner Aufstellung habe ich Zahlen von 60 bis herunter auf 40 kg; die letztere Zahl bezieht sich auf das Brennen mit Anthracitkohlen.

Die Betriebskosten sind jetzt verhältnismässig hoch, denn es ist klar, dass wir mit dem einen Ofen nicht so günstig arbeiten, als wir mit mehreren Oefen arbeiten würden.

Trotzdem haben wir mit diesem einen Ofen eine Ersparnis von 44 Pfg. für ein Fass erzielt. Haben wir erst vier Oefen in Betrieb, was bald der Fall sein wird, dann können einige von den Arbeitern, die jetzt einen Ofen bedienen, später vier Oefen bedienen, z. B. die Heizer, Schmierer, Kohlenmüller und Schlammzuführer, wodurch die Ersparnis an Arbeitslohn eine nicht unerheblich grössere wird.

Schliesslich habe ich Ihnen über die Farbe und die Eigenschaften des Cementes einiges mitzuteilen.

Die Farbe der hier aufgelegten Proben ist sehr verschieden, und ebenso verschieden ist die Qualität dieser Cemente. Sie ersehen daraus, dass es uns nicht gelungen ist, sofort einen Cement zu brennen, der in der Farbe unserem sonstigen Cement entspricht, und Sie werden aus den Eigenschaften dieser Proben entnehmen, dass es uns ebensowenig gelungen ist, von vornherein einen in der Qualität tadellosen Cement zu brennen. Nach wenigen Versuchen erhielten wir jedoch einen Cement, der inbezug auf Farbe sowohl als auch auf Qualität unserem in Dietzsch'schen Oefen gebrannten Cement vollkommen entspricht, und diesen Cement konnten wir von dem Augenblick an in regelmässigem Betrieb brennen.

Probe Nr. 1: Farbe gelblich grau. Mahlfeinheit 5 pCt. auf 900 und 16 pCt. auf 5000 Maschen, erforderte zum Anmachen 30 pCt. Wasser und band in sechs Stunden ab, mit 2 pCt. Gipszusatz. Das sp. Gewicht des Pulvers war 3,100.

Zugfestigkeit 1 : 3 nach:	3	7	28	Tagen
	22,5	21,9	24,2	kg/qcm.
Druckfestigkeit 1 : 3			285,2	„ „

Volumbeständigkeit gut.

Probe Nr. 2: Farbe gelblich grau.

Mahlfeinheit 3,7 pCt. auf 900 Maschen.

Abbindezeit mit 2 pCt. Gips und 28 pCt. Wasser, 1 Stunde 37 Minuten.

Volumbeständigkeit: Normenprobe bestanden, beschleunigte Proben nicht bestanden.

Zugfestigkeit 1 : 3 nach:	3	7	28	Tagen
	4,0	8,75	18,9	kg/qcm.

Probe Nr. 3: Dunkler als Nr. 2.

Mahlfeinheit 4,1 pCt. auf 900 Maschen.

Abbindezeit mit 2 pCt. Gips, 30 Minuten.

Volumbeständigkeit: Alle Proben bestanden.

Zugfestigkeit 1 : 3 nach:	3	7	28	Tagen
	3,5	7,00	19,1	kg/qcm.

Probe Nr. 4: Dunkelgrau mit einem Stich ins Braune.

Mahlfeinheit 4 pCt. auf 900 Maschen.

Abbindezeit mit 2 pCt. Gips und 26 pCt. Wasser, 5 Stunden.

Volumbeständigkeit: Kaltwasserproben bestanden.
Heisswasserproben nicht bestanden.

Zugfestigkeit 1 : 3 nach:	3	7	28	Tagen
	0	10,6	23,3	kg/qcm.
Druckfestigkeit 1 : 3			237,4	„ „

Probe Nr. 5: Farbe dunkelgrau mit einem Stich ins Braune.

Mahlfeinheit 3,3 pCt. auf 900 und 20,7 pCt. auf 5000 Maschen.

Abbindezeit mit 2½ pCt. Gips und 26 pCt. Wasser, 7½ Stunden.

Volumbeständigkeit: Kaltwasserproben bestanden.
Heisswasserproben nicht bestanden.

Zugfestigkeit 1 : 3 nach:	3	7	28	Tagen
	17,4	22,4	25,6	kg/qcm.
rein „	58,9	73,0	77,6	„ „
Druckfestigkeit 1 : 3 „ . .		272,6	400,2	„ „

Probe Nr. 6: Farbe blaugrau.

Abbindezeit mit 2 pCt. Gips und 26 pCt. Wasser, 6 Stunden.

Volumbeständigkeit: Alle Proben tadellos bestanden.

Zugfestigkeit 1 : 3 nach:	3	7	28	Tagen
	22,1	26,9	27,3	kg/qcm.

Probe Nr. 7: Farbe blaugrau, etwas dunkler als Nr. 6.

Abbindezeit, mit 2 pCt. Gips und 26 pCt. Wasser, 6 Stunden.

Volumbeständigkeit: Alle Proben tadellos bestanden.

Zugfestigkeit 1 : 3 nach:	3	7	28	Tagen
	19,8	25,7	28,0	kg/qcm.

Die lezteren zwei Proben entsprechen unserem im Dietzsch'schen Oefen gebrannten Cement, sowohl was die Farbe des gemahlenen Cementes als sonstigen Eigenschaften betrifft. Die Klinker sehen etwas leichter aus als die Klinker aus den Dietzsch'schen Oefen, sind aber gleichmässiger gebrannt und geben daher einen besseren Cement.

Herr Siber: Ich möchte mir nur eine Anfrage an den Vortragenden erlauben: ob in dem Brennmaterialverbrauch auch das Trocknen der Schlammmasse eingeschlossen ist. (Herr Dr. Valeur: In dem rotierenden Ofen?) In dem rotierenden Ofen.

Herr Dr. Valeur: Wir pumpen den Schlamm hinein und haben infolgedessen kein weiteres Trocknen nötig. Also das Trocknen des Schlammes und das Brennen geschieht zusammen.

Vorsitzender: Der Brennmaterialverbrauch vom Schlämmen bis zum Klinker? (Herr Dr. Valeur: Von der Schlämme bis zum Klinker!)

Herr Schiffner: Ich erlaube mir die Frage, von welcher Firma der Ofen gebaut ist; ob von der Brennöfen-Bauanstalt Hamburg-Giessen oder von F. L. Smidth & Co. in Kopenhagen.

Herr Dr. Valeur: Von der Brennofen-Bauanstalt Hamburg-Giessen.

Herr Gary: Mir ist bei den mitgeteilten Festigkeitszahlen die ungewöhnliche Steigerung der Festigkeit von 7 auf 28 Tage Alter aufgefallen. Es wäre mir interessant, zu erfahren, ob das eine Eigentümlichkeit des Hemmoorer Cements ist oder ob es auf das Brennverfahren zurückzuführen ist.

Herr Dr. Valeur: Das ist eine Eigentümlichkeit der Cemente, die mit dem rotierenden Ofen gebrannt werden. Es ist eine andere Eigentümlichkeit auch dabei zu bemerken, dass die Druckfestigkeit dieses Cements gerade so hoch ist. Das liegt aber daran, dass der Cement eben gleichmässiger gebrannt wird, daher an Qualität auch besser ist.

Vorsitzender: Ich möchte dazu mitteilen, dass ich gerade die gegenteilige Erfahrung gemacht habe. Wir haben, wie der rotierende Ofen zuerst aufkam, von Heidelberg eine Waggonladung Rohmehl nach Giessen geschickt und dasselbe in dem rotierenden Ofen brennen lassen. Die erhaltenen Klinker sahen ganz schön aus, so, wie sie dort liegen, gleichmässig gebrannt. Aber zu

meiner grossen Ueberraschung befriedigte die Festigkeit nicht, und namentlich blieb die Druckfestigkeit erheblich zurück. Es kann ja sein, dass das in der damaligen Konstruktion des Ofens gelegen hat. Das kann ich nicht beurteilen. Ich möchte hier nur konstatieren, dass unsere damalige Erfahrung gerade das Gegenteil feststellt von dem, was jetzt hier mitgeteilt wird.

Herr Dr. Passow: Ich habe im Auftrage der Ofenbaugesellschaft Hamburg-Giessen das Rohmehl von 12 verschiedenen Fabriken in Lollar im rotierenden Ofen gebrannt. Die eingesandten Materialien wurden genau untersucht. Es wurde die Siebfeinheit auf dem 900 und 5000 M. S. bestimmt und durch chemische Analyse die Zusammensetzung ermittelt. Ferner wurde, wenn ich die Rohmaterialien, Kalkstein und Thon, getrennt erhalten konnte, das spez. Gewicht beider bestimmt. Es geschah dies, um zu erfahren, ob bei verschiedenem spez. Gewicht von Kalkstein und Thon durch das Hineinblasen des Brennmaterials eine Entmischung stattfinden könne. Es hat sich herausgestellt, dass dies nicht der Fall ist, es sei denn, dass die Rohmaterialien übermässig grob gemahlen sind.

Die Zusammensetzung der Rohmischung muss bei Anwendung des rotierenden Ofens unter Umständen eine andere sein, wie bei anderen Ofensystemen. Um Vergleichswerte gegen die im rotierenden Ofen gebrannten Cemente zu schaffen, habe ich im Probebrandofen von den mir zur Verfügung stehenden Rohmaterialien Cement erbrannt und die hier gewonnenen ausgesuchten idealen Klinker näher untersucht. Ferner wurde das Rohmehl im rotierenden Ofen mit verschiedenen Wärmegraden teils stark, teils weniger stark, teils schwach gebrannt. Die aus diesen Versuchen resultierenden Qualitätsresultate sind sehr interessant und haben mich teilweise sehr überrascht. Ich bin zu der Ueberzeugung gekommen, dass, da man die Regulierung der Brenntemperatur vollkommen in der Hand hat, man unter allen Umständen im rotierenden Ofen qualitativ einen vorzüglichen Cement erbrennen kann. Der Ofen muss nur richtig behandelt werden und die Rohmaterialien müssen eine genügende Feinheit haben.

Es würde zu weit führen, wenn ich hier näher auf meine Versuche eingehen wollte; aber, wenn Herren sich dafür interessieren, stehe ich selbstverständlich nachher gerne zur Verfügung.

Vorsitzender: Ich möchte nur noch bemerken, dass das Rohmaterial, das wir hingeschickt hatten, sehr fein gemahlen war. Es hinterliess 18—20 pCt. Rückstand auf dem 5000-Maschinensieb. Aber es ist ja wohl möglich, dass die Zusammensetzung des Rohmehles dem Ofen angepasst werden muss, denn man muss bedenken, dass im rotierenden Ofen die Asche des Brennmaterials mit in den Cement hineinkommt. Man wird möglicherweise etwas kalkreicher arbeiten müssen. Das wird die Erfahrung ja lehren.

Herr Dr. Passow: Ich möchte noch auf Eines aufmerksam machen, was ich vorhin vergessen habe. Wir sind in Deutschland gewöhnt, einen möglichst schweren Klinker zu erzeugen und dieses Bestreben hat mich damals auch in Lollar verleitet, manchmal etwas zu viel des Guten zu thun und zu scharf zu brennen. Ich habe gefunden, dass z. B. im rotierenden Ofen leichter gebrannte Cemente häufig qualitativ bedeutend bessere Resultate gaben als sehr hart gebrannter Klinker. Die Klinker des Herrn Direktor Schott habe ich ebenfalls gesehen und habe gefunden, dass sie verglast waren und meiner Ansicht nach die Fehler mehr an der Brenntemperatur gelegen haben als an der Konstruktion des Ofens. Es kann auch sein, dass der Ofen falsch behandelt wurde.

Herr Dr. Michaëlis: Meine Herren, ich habe sowohl den Betrieb in Lollar gesehen als jetzt in den letzten Tagen den Betrieb in Hemmoor. In der Gegenwart verschiedener Interessenten wurden damals in Lollar die verschiedensten Cemente gebrannt. Der Cement, der mich am meisten interessierte, wurde gebrannt, nachdem vorher ein Material mit ungefähr 80 pCt. kohlensaurem Kalk gebrannt worden war. Offenbar hatten die Herren die Absicht, sich zu überzeugen ob selbst der allerkalkreichste Cement in diesem Ofen gar gebrannt werden könne. Als dann unser Cement hinterher kam, wurde er überbrannt. Der Cement sah ganz braun aus, chokoladenfarbig und ich hatte zuerst die Ansicht, der Cement wäre absolut oxydierend gebrannt. Es stellte sich heraus, dass er absolut reduzierend gebrannt war.

Was die Ueberzeugung des Herrn Dr. Passow angeht, dass, wenn man schwächer brennt, dadurch die Qualität leiden könnte, so ist die Frage für mich äusserst zweifelhaft. Aber wenn die Herren dort sehr scharf gefeuert haben, haben sie immer reduzierend gebrannt —

indem sie die Kohlenzufuhr vermehrten, das ist meine Ueberzeugung — und dadurch die Qualität verschlechtert. Der Cement, der jetzt in Hemmoor vor meinen Augen gebrannt worden ist, ist oxydierend gebrannt. Ich bin noch jetzt beschäftigt, die Festigkeit dieses Cements festzustellen. Darüber habe ich zur Stunde noch kein Urteil. Ich bin von dem Betrieb in Hemmoor ausserordentlich befriedigt gewesen. Meine Anschauungen und Hoffnungen von dem Ofen scheinen sich alle erfüllen zu sollen, und ich pflichte auch darin dem Herrn Dr. Valeur bei, dass die Leistungsfähigkeit dieses Ofens wahrscheinlich noch eine sehr viel grössere sein wird als sie bis jetzt schon in Hemmoor erreicht ist. Ich habe durch meine Versuche mit geschmolzenem Portland-Cement nachgewiesen, dass, wenn Cement gebrannt wird, die Höhe der Temperatur gar keinen schädigenden Einfluss hat; denn niemals habe ich bessern Cement erhalten als denjenigen, den ich geschmolzen hatte. Natürlich war er vollständig oxydierend gebrannt und sah braun aus wie diese Cemente. Ob nun ein Cement ganz reduzierend oder ganz oxydierend gebrannt wird, das ist für die Farbe gleich. In beiden Fällen sieht er dann braun aus. Der grünliche Farbton ist dann weg.

Ich bin überzeugt, dass die Arbeitslohnersparnis eine ganz bedeutende sein muss, denn wenn erst ein System von Oefen nebeneinander aufgestellt ist, so ist meine Ueberzeugung, dass auf 60 bis 100 Fass Erzeugung nur noch ein Arbeiter nötig ist, denn es ist ja eigentlich nur Aufsicht bei der ganzen Sache erforderlich, und wenn man mit geschlämmtem Material arbeitet, so liegt es schon heute klar zu Tage, dass von dem Einpumpen des Schlammes bis dahin, wo der Cement im Silo liegt, niemand den Cement zu berühren hat, dass also eine Arbeitskraft dabei garnicht nötig ist, sondern dass nur Aufsicht und Bedienung der Maschinerie erforderlich ist.

Der Kohlenverbrauch, der jetzt in Hemmoor und namentlich mit Anthracitkohle, die ja einen sehr hohen Heizeffekt hat und die den grossen Vorzug besitzt, wenig Asche zu haben — der Cement wird garnicht verunreinigt — stattfindet, ist durchaus kein grosser. Es tritt da ein sehr billiges Brennen ein, wenn man berücksichtigt, dass man das grubenfeuchte Material oder den Schlamm ohne alle Trocknung mit im Mittel 50 kg Kohle brennt. Der wesentlichste Umstand, welcher auch die Güte dieses Cements voraussehen lässt, ist der, dass bei

diesem Brennverfahren zerfallener Cement überhaupt nicht vorkommt. Alles ist richtig gebrannter Klinker. Da die Stücke nicht gross sind, besitzen sie auch keine verschiedenen Grade der Brennung. Sie sind höchst gleichmässig gebrannt. Ich sehe diesen Zustand des Brennens im rotierenden Ofen als einen Uebergang an zu dem, was ja auch vielleicht noch einmal kommen kann, dass man den Cement schmilzt und dass er dann schliesslich herausfliesst und granuliert wird. Das könnte ja auch kommen. Dass man damit einen vortrefflichen Cement erreichen würde, ist klar. Aber da dazu eine sehr hohe Temperatur nötig ist und kein rechtes Bedürfnis dafür vorliegt. so wird das ja vielleicht niemals in Gebrauch kommen.

Also, meine Herren, ich habe den besten Eindruck von dem rotierenden Ofen und von der Qualität des Cements gewonnen. Der geschmolzene Cement, welchen ich damals untersucht habe, hatte ja auch die merkwürdig hohe Druckfestigkeit. Ich habe nach 28 Tagen 30 oder 31 kg, bei drei Teilen Sand, an Zugfestigkeit gehabt, und ich habe über 400 kg Druckfestigkeit erhalten.

Herr Gary machte vorhin eine Bemerkung, die gerade das Gegenteil von dem war, was mir aufgefallen ist. Er sagte, ihm sei der grosse Unterschied aufgefallen zwischen der Festigkeit von 7 zu der von 28 Tagen. Die Zahlen, die mir Herr Dr. Valeur vorgelegt hat, waren: nach 5 Tagen 17 kg, nach 7 Tagen 22 und nach 28 Tagen 24 oder 25. Im Gegenteil: Dieser Cement erreicht, wenn er richtig gebrannt ist, in kurzer Zeit eine sehr hohe Festigkeit, und dann kann er doch nicht mehr weiter bedeutend wachsen. Also ich habe im Gegenteil keine Sprünge gefunden, sondern gerade gefunden, dass er eine sehr grosse Anfangsenergie bietet, die ich auf die ersten Tage noch nicht ausdehnen will, aber von 3 zu 7 Tagen hat er schon eine grosse Festigkeit, und dann kann er natürlich nicht in solchem Verhältnis weiter wachsen. Ich habe Zahlen erhalten: 22 nach 7 Tagen, 24 bis 25 nach 28 Tagen. Das hat mich in entgegengesetztem Sinne nicht überrascht.

Herr Gary: Aber die mitgeteilten Zahlen waren ganz andere.

Herr Dr. Valeur: Das bezieht sich auf andere Proben und andere Versuche.

Herr Haberland: Ich möchte gern die Feuchtigkeitszahlen haben, ob die geschlämmte Masse direkt gebrannt, oder erst in die Grube gegangen ist.

Herr Dr. Valeur: Der Schlamm hat ungefähr drei Monate in der Grube gelegen und hat einen Feuchtigkeitsgehalt von ca. 40 pCt. (Zuruf: Fliesst er dann noch vollständig?) Er fliesst dann noch, und kann gepumpt werden. Wir haben mit Schlamm von 35 pCt. gearbeitet, dieser war jedoch zu fest und wir mussten ihm etwas Wasser zusetzen, um ihn leicht in den Ofen hineinführen zu können. Am besten arbeitet sich mit einem Schlamm von 40 pCt. Wasser.

Herr Dr. Prüssing. Meine Herren, das kann ich auch bestätigen. Ich war vor 14 Tagen in Hemmoor und habe den Ofen dort arbeiten sehen. Es wurde an diesem Tage allerdings nicht gepumpt, denn es war alles Material draussen gefroren, und infolge dessen wurde der Schlamm mittelst des Fahrstuhls in den Lowries von $^3/_4$ cbm Inhalt nach oben gebracht, oben umgekippt in eine Art Kalkmischbank, die vor dem Ofen angebracht war, und dann wurden ein paar Eimer warmes Wasser darauf gethan, damit der gefrorene Schlamm ein bischen in Bewegung gebracht werden konnte, und nun wurde mit noch etwas mehr Wasser als 40 pCt. — also 40 pCt. Wasser auf 60 pCt. feste Teile — das Material in den Ofen geworfen. Wenn man die Thür aufmachte, die einen Einblick in den Ofen auf der Einwurfsseite des Materials gestattet, musste man dabei vorsichtig sein, denn natürlich bildeten sich in Form grosser Leidenfrost'scher Tropfen in dem heissen Ofen kleine Knäuel von Material und wenn nun die Mitte zum Sieden erhitzt wurde, dann wurden die Stückchen auseinandergesprengt, wie die Kalksteine in dem Kalkofen sehr häufig auseinandergesprengt werden, sobald das Material in feuchtem Zustand plötzlich in eine heisse Zone des Ofens hineinkommt. Darauf mag es auch vielleicht beruhen, dass das Material, welches mit der Schaufel in den Ofen hineingeschoben wurde, ganz gleichmässig die Form kleiner Nüsse oder Erbsen hatte, wenn es aus dem Ofen herauskam. Es wurde wahrscheinlich durch den Wasserdampf, der sich da entwickelt, jedes grössere Stückchen wieder auseinandergesprengt.

Zu den Versuchen in Lollar — ich habe in Lollar den Ofen ebenfalls gesehen — möchte ich mir die Frage an den Herrn Vorsitzenden erlauben, ob das Material, welches er damals von Heidelberg hingeschickt hat, in vollständig trockenem Zustande dem Ofen zugeführt ist, oder ob das Rohmaterial ebenfalls angefeuchtet gewesen ist. Ich habe meine grössten Bedenken dagegen, dem Ofen

Material zuzuführen, welches aus trockenem gemahlenem Kalkstein und aus trockenem gemahlenem Thon besteht, weil bei der mechanischen Zerkleinerung diese Materialien naturgemäss einen verschiedenen Feinheitsgrad bekommen und die Gefahr einer unvollständigen Vermischung oder auch eventuell einer Entmischung wohl nicht ganz von der Hand zu weisen ist. Ich glaube, dass es doch sehr interessant sein würde, zu erfahren, ob dieses Material, das die schlechte Druckfestigkeit gegeben hat, vorher angefeuchtet war.

Dann möchte ich aber auch bezüglich dieser verschiedenen Resultate, die mit den verschiedenen Graden der Sinterung erzielt sind, auf die Ueberraschungen aufmerksam machen, die ja auch vielen von uns mit dem Schneider-Ofen passiert sind Es ist eine bekannte Sache, dass da vielfach geringere Zugfestigkeiten ermittelt sind, teilweise sehr hohe Druckfestigkeiten, kurzum, dass also dort ebenfalls Erfahrungen gemacht sind, welche bisher im Betriebe unserer Oefen noch nicht vorlagen. Ich habe niemals so viel über überbrannten Cement klagen hören, als seitdem wir Schneider-Oefen in Betrieb gehabt haben. Bei einem solchen Ofen sind wir nicht so gut in der Lage, das abändern zu können wie beim rotierenden Ofen. Beim letzteren hat man thatsächlich die Temperatur in einer Weise in der Gewalt, wie es seither wohl bei keinem Ofen möglich gewesen ist. Ich habe es selbst mit angesehen; wie, statt der magern schottischen Steinkohle, die bis dahin zur Befeuerung des Ofens gedient hatte, ein paar Säcke gemahlener Anthracit Verwendung fanden, und naturgemäss wurde innerhalb weniger Minuten, während wir davor standen, die Temperatur eine ganz andere. Also man kann durch quantitativen und qualitativen Wechsel im Brennmaterial verschiedene Temperaturen erzeugen, und es wird bei der verschiedenen Höhe und Dauer der Wärme, welche die verschiedenen Rohmaterialien erfordern, wichtig sein, das zu beobachten. Man steht in dieser Beziehung zwar immer noch im Versuchsstadium, aber zweifellos sind über Erwarten günstige Resultate bereits erzielt worden.

Vorsitzender: Auf die Frage des Herrn Dr. Prüssing möchte ich erwidern, dass wir das Rohmaterial in trocknem Zustande, als trocknes Pulver nach Lollar schickten, und ich vermuthe auch, dass dasselbe nicht angefeuchtet dort verwandt ist. Eine Entmischung ist jedoch ausgeschlossen bei der Feinheit des Rohmaterials von 18 pCt. auf

5000 Maschen und einem Material, welches den Thon schon in natürlichem Zustande in inniger Mischung hält.

Herr Dr. Passow: Die analytischen Resultate haben gezeigt, dass im rotierenden Ofen die Zusammensetzung des Klinkers eine konstante ist und eine Entmischung mit Ausnahme eines Falles nicht stattgefunden hat.

In diesem Falle hat also eine Entmischung keinesfalls stattgefunden.

Herr Dr. Michaëlis: Ich habe noch zwei interessante Punkte anzugeben vergessen. Ich konnte an dem Tage, als ich den Ofen in Hemmoor beobachtete — es war ein Wintertag — den erbrannten Cement sofort aus der Kühltrommel herausnehmen; die Kühltrommel liegt unmittelbar unter der Brenntrommel; also aus der Brenntrommel ausfliessenden Cement nahm ich sofort, nachdem er die Kühltrommel passiert hatte, mit der Hand heraus. Die Dämpfe, welche entweichen, sollen — das habe ich nicht gemessen — 120—150° Wärme haben. Also bei diesem Ofen in Hemmoor findet eine absolut rationelle Ausnutzung der Wärme statt. In Lollar wurde die Brenntrommel an der Stelle, wo die Hauptbrennzone ist, mit Wasser gekühlt, in Hemmoor ist nichts derartiges. Die Trommel liegt ganz frei. Keine Stelle dieser Trommel zeigt irgend etwas von Glühspahn, oder sonst etwas, das angedeutet hätte, dass sie jemals glühend geworden ist. Es war aussen auch gar keine so grosse Temperatur. Man konnte darunter stehen in nicht zu weiter Entfernung. Wenn der Cement gebrannt wurde, dann sengten einem die Haare auf dem Kopf nicht an. Also die Wärmeverluste sind auch nicht allzu gross. Genug, ich habe die allerbeste Meinung von diesem Ofen, und was die Qualität des damit erzeugten Cementes anbetrifft, so will ich noch das Eine anführen, dass ein Fabrikant, der sich um die amerikanische Produktion, wo sehr viele rotierende Oefen in Thätigkeit sind, sehr eingehend bekümmert hat, versichert hat, dass die mit dem rotierenden Ofen gebrannten amerikanischen Cemente gerade ganz hervorragend gute Cemente sind.

Herr Dr. Valeur: Zu den Ausführungen des Herrn Dr. Prüssing möchte ich bemerken, dass gerade unser Schlamm, unser Rohmaterial sich schwer brennt, und dass, wenn wir also, ich will einmal sagen 40 kg Kohle zum Brennen verbrauchen, ein anderes Material noch bedeutend weniger nötig haben wird. Wenn man einen scharfen Brand erzielen will, dann kann man ausser durch grössere Zu-

führung von Kohle, dies auch erzielen durch die Richtung der Stichflamme. Richte ich die Stichflamme schräg, so ist klar, dass ich einen viel schärfer gebrannten Cement bekomme, als wenn ich die Stichflamme mehr horizontal in den Ofen hineinführe. Das Letztere ist von Vorteil, bei schwer sinternden Materialien, bei denen eine etwas längere Sinterdauer erforderlich ist, um einen gleichmässig gebrannten Cement zu erhalten.

Herr Dr. Prüssing: In Lollar war keine Kühltrommel unter dem Ofen. In Hemmoor wird der Ofen betrieben mit einer darunter befindlichen Kühltrommel. Also das lange Brennofenrohr lässt den glühenden Cement in ein konvergierend dazu gelegtes, darunter befindliches Kühltrommelrohr fallen, und der Ventilator, welcher die Kohlenstaubfeuerung betreibt, saugt aus dieser Kühltrommel die Luft heraus. Es wird also die Kohlenstaubfeuerung mit vorgewärmter Luft betrieben, dem gebrannten Material wird durch den Luftstrom auf diese Weise verhältnismässig rasch die Wärme entzogen, und ich habe selbst meine Hand unter dieser Kühltrommel gehabt, aus welcher der Cement herausfiel. Nur einen Moment habe ich einmal einen etwas warmen Stein in die Hand bekommen, der mir aber auch die Haut nicht verbrannt hat. Da war im Schlamm ein grobes, festes Stück gewesen. Wer da weiss, wieviel Feuersteine in der Kreide vorkommen, wird sich nicht wundern, dass auch einmal in dem Schlamm ein Stückchen Feuerstein sein kann, und das hatte die Grösse eines Hühnereies, während der gebrannte Cement nur die Grösse von Haselnüssen hatte. Der Cement war so gekühlt, dass man ihn mit der Hand anfassen konnte, ohne irgendwie Unbequemlichkeiten zu haben.

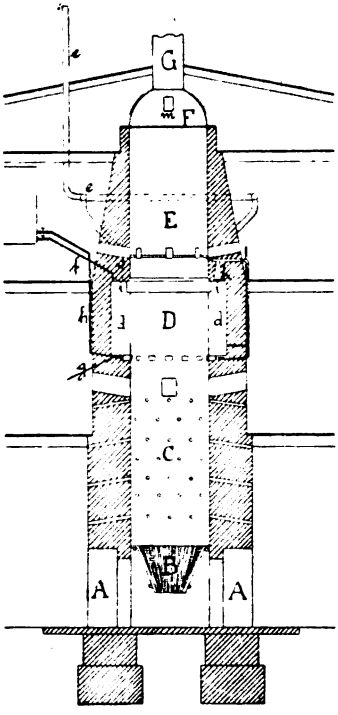
Vorsitzender: Damit ist dieser Gegenstand wohl erschöpft. Herr Runge wollte uns nun noch einige Mitteilungen über seinen Ofen machen.

Herr Runge: Der von mir erfundene und mir unter D. R. P. No. 104634 patentierte, kontinuierlich zu betreibende Cement-Brennofen ist in seiner Konstruktion grösstenteils wie ein gewöhnlicher Schachtofen hergestellt.

Von unten beginnend, sehen wir (vergl. die Abbildung) die Abzugöffnungen A, den Korbrost B, den Kühlraum C von 7,5 m Höhe bis zum Erdboden und 2 m Weite.

In diesem Kühlraum sind in bestimmten Intervallen über- und untereinander Röhren von 16 cm Weite durch das ganze Mauerwerk eingelegt. Diese Oeffnungen

dienen doppeltem Zweck; erstens geben sie dem Ofen starken Zug und ersetzen so die recht kostspielige künstliche Luftzuführung, sodann kühlt durch diese starke Luftzuführung die fertig gebrannte Cementmasse schnell ab und erhöht die Leistungsfähigkeit des Ofens sehr. Diese Oeffnungen lassen sich durch Kapseln, wenn erforderlich, schliessen, was bei stürmischem Wetter erforderlich sein wird.



An diesen Kühlraum schliesst sich noch oben in dem Ofen der Sinterraum D, woselbst das Garbrennen des Cements geschieht.

In diesem Sinterraum ist ein doppelwandiger, eiserner Cylinder d angeordnet. Der Raum zwischen den beiden eisernen Wänden ist 50 cm breit und mit Wasser gefüllt. Diese Anordnung des eisernen Behälters mit Wasserfüllung ist das charakteristische des Ofens. Durch das Wasser wird die innere eiserne Platte permanent abgekühlt und so ein Anbacken der gesinterten Cementmasse verhindert. Es ist hiermit also ein Uebelstand gehoben, der bisher noch allen periodisch und kontinuierlich zu betreibenden Oefen angehaftet hat.

Auf dem oberen Deckel dieses eisernen Behälters befinden sich vier Dampfdüsen (e), die den Wasserdampf ins Freie führen. Der eiserne Behälter hat ferner ein Wasserzuflussrohr (f) und ein Abflussrohr (g), sowie ein Wasserstandsglas.

Der eiserne Behälter hat (in i) einen Absatz, auf dem Chamotte vorgemauert ist. Bis zu diesem Absatze von 30 cm ist der Behälter gefüllt zu halten; der oben mit Dampf gefüllte Teil des Behälters ist dann gegen Verbrennen geschützt.

Sodann sind auf dem Deckel des eisernen Behälters noch acht Stück eiserne Stützen k angeordnet (in der

Zeichnung ist nur eine sichtbar), von denen jede ein eisernes Rohr mit einem langlaufenden Schlitz trägt. Die Anordnung der Stützen mit den Schlitzrohren ist eine Vorsichtsmaassregel. Wenn nämlich durch Unachtsamkeit der Bedienungsmannschaften die Glut in dem Ofen zu hoch gestiegen sein sollte, sodass über dem eisernen Behälter ein Anbacken der Cementmasse zu befürchten wäre, so kommen diese Schlitzrohre in Anwendung. Es wird dann in den eisernen Behälter soviel Wasser gegeben, dass dasselbe bis in die Rohre steigt; hier fliesst es durch die Schlitze in das Innere des Ofens und schreckt die glühende Masse am Rande des Ofens ab und bewirkt dadurch das Ablösen von der Ofenwandung.

Gleichem Zweck dient ein eisernes Rohr, das ich unter dem eisernen Behälter angeordnet habe, das mit vielen kleinen Löchern versehen ist und ein Zuflussrohr (h) hat. Ist also beim umgekehrten Fall durch Unachtsamkeit der bedienenden Leute beim Abziehen des Cements die Glut zu weit heruntergegangen, sodass unter dem eisernen Behälter das Anbacken zu befürchten ist, so wird in dieses Rohr Wasser gegeben. Wie schon gesagt, sind diese Einrichtungen zur Vorsicht getroffen, bei einigermaassen zuverlässigen Leuten werden sie nicht in Anwendung kommen.

Ueber dem Sinterraum befindet sich der Vorwärmer E, 4 Meter hoch und 2 Meter weit, mit der eisernen Glocke F und den vier Schüttlöchern m und über der Glocke befindet sich der eiserne Schornstein G, 11 Meter hoch und 60 Centimeter weit.

Der Betrieb des Ofens ist der denkbar einfachste. Durch die oben befindlichen Schüttlöcher m wird schichtweise in möglichst schwachen Lagen Brenngut und Brennmaterial aufgegeben, wobei zu beobachten ist, dass der grösste Teil des Brennmaterials an den Rand des Ofens geschüttet wird und nur ein geringer Teil zur Mitte. Je nachdem das Brenngut beim Betriebe in dem Ofen zusammensinkt, wird oben wieder nachgeschüttet. Nach sehr kurzer Zeit wird der betreffende Brenner herausfühlen. wann unten am Rost abgezogen und oben nachgeschüttet werden muss.

Der Verbrauch an Brennmaterial (Gas-Koks) richtet sich nach der Güte des Koks und nach mehr oder weniger Feuchtigkeit der Cementrohmasse und schwankt daher zwischen 50—60 Pfd. per Fass Cement. Die

Leistung des Ofens ist 50—70 Fass pro 24 Stunden, bei gut lufttrockener Ware wohl noch darüber hinaus.

Die Erbauungskosten belaufen sich nach hiesigem Lohn und Materialpreisen auf 6500—7000 M.

Der Ofen ist auf der Stettiner Portland-Cement und Thonwarenfabrik, A.-G., von mir erbaut und in Betrieb gesetzt.

Die Herren Direktoren, Dr. Goslich von der Züllchower Cementfabrik Stettin, Herr Siber von der Stettin-Bredower Cementfabrik und Herr Quistorp vom Pommerschen Industrieverein haben hier den Ofen in Betrieb gesehen und haben sich mir gegenüber sehr anerkennend ausgesprochen.

Ich bitte die Herren Interessenten sich den Ofen in Betrieb anzusehen und bin gern bereit, bei vorheriger Anmeldung Fuhrwerk zum Bahnhof Jatznick zur Abholung zu stellen.

XVIII. Ueber Betonbauten und sonstige Verwendungen des Cements.

Herr Dr. Leube: Nachdem einmal auf der Tagesordnung steht, dass über Verwendung des Cements gesprochen werden soll, möchte ich Ihnen einige Erfahrungen der letzten Jahre mitteilen. Die Herren, die das Cementbuch durchgesehen haben, werden wissen, dass auf einer der letzten Seiten eine Abbildung zu sehen ist von einem Hause, das mein Sohn in Konstanz sich gebaut hat — ich kann auch sagen, dass ich es ihm gebaut habe. (Heiterkeit.) Meine Herren, damals haben wir geglaubt, das neueste und beste Material von Kunststein zu verwenden, das es wohl geben wird. Man hat da zum ersten Mal durch Hinzufügung von kleinen Kalksteinchen zur Betonmasse ein Material erhalten, das einem grobkörnigen Granit ziemlich ähnlich sieht. Man hat auch damals, da die Steine ziemlich roh aussahen, nicht verstrichen, sondern die Steine möglichst roh gelassen, und es hat einen recht guten Eindruck gemacht. Nun ist man in der letzten Zeit in dieser Beziehung viel weiter gekommen und hat hauptsächlich mit gefärbtem Kalk gearbeitet, um alle möglichen Farben zu erzielen, und vor allem möchte ich betonen, dass man von der früheren Methode, den Cement mit Mineralfarben zu färben, abgekommen ist. Das giebt niemals schönen Kunststein, sondern die Farbe erzeugt man am besten dadurch, dass man gefärbten Kalk sich aufsucht, der in Deutschland da und dort zu haben ist. Wir beziehen ihn

teilweise aus nächster Nähe, aus dem Weissen Jura, in dem Ulm liegt, ausserdem beziehen wir einige dunkel gefärbte, besonders blauschwarze Kalke aus der Schweiz, und diese werden in feinem oder grobem Material, das man durch Brechen und Mahlen herstellt, dem Cement zugemischt. Dabei haben wir eine ganz merkwürdige Erfahrung gemacht, die Sie alle interessieren wird. Früher ging man bei der Kunststeinfabrikation in Ulm davon aus, dass der Donausand, den wir in nächster Nähe von Ulm natürlich leicht beziehen können und der sich daher gebildet hat, dass die Iller und die Donau in der Nähe von Ulm zusammenfliessen — die Iller trägt grossenteils Gesteine aus den Alpen, während die Donau Kalk bringt — dass diese Sand-Mischung von Kalk und Quarziten die beste sei, die man sich denken kann. Die Proben sind immer nach München geschickt worden zur Untersuchung, und es haben diese Steine auch immer ein sehr schönes Festigkeitsergebnis gezeigt. Nun haben wir versucht, mit Kalk zu mischen anstatt dem Donausand, und da hat sich herausgestellt, dass dies ganz ausgezeichnete Erhärtungsresultate gab. Die Festigkeit dieser Steine aus reinem Kalkstein und Cement ist noch grösser als die der Steine mit Donausand.

Nun möchte ich noch weiter Ihnen einige Erfahrungen mitteilen, die wir in der letzten Zeit gemacht haben. Es war der Stadtbaumeister Romann in Ulm, der zuerst darauf aufmerksam machte, die Steine, wenn sie schon ziemlich erhärtet sind, mit dem Schraffiereisen, wie es der Steinhauer benutzt, zu bearbeiten. Das ist bei den jüngsten zwei Bauten in Ulm ausgeführt worden und die Häuser, die jetzt fertig sind, sehen so schön und so vollkommen Häusern gleich, die aus natürlichem Sandstein gebaut sind, dass man einen Unterschied zwischen dem Kunststein und dem natürlichen Stein zunächst garnicht mehr findet. Auch an Ornamenten, die gegossen wurden, weil feinere Bildhauerarbeit vorgeschrieben war, hat man diese Art der Bearbeitung mit dem Schraffiereisen vorgenommen, und auch diese sehen jetzt aus, als ob sie aus natürlichen Steinen gearbeitet wären. Ich möchte diese Methode, erstens einmal was die Farben betrifft und dann zweitens, was die Bearbeitung mit dem Schraffiereisen betrifft, den Kunststeinfabriken bestens empfohlen haben. (Beifall.)

Herr Dr. Goslich: Meine Herren, ich möchte diese Bemerkungen von Herrn Dr. Leube doch nicht auf alle Kalksteine verallgemeinert wissen. Wir in Norddeutsch-

land sind nicht in der glücklichen Lage, solche Kalksteine zu besitzen wie im Jura, die beinahe marmorähnlich hart und fest sind. (Zuruf: Es ist ja Marmor!) Sobald die Kalksteine porös sind und gewisse Quantitäten Wasser aufnehmen, so werden Ihnen alle Betonarbeiten erfrieren. Schlimm sind Kalksteine und Muscheln im Geschiebekies von Norddeutschland; ich glaube auch, dass man Rüdersdorfer Kalksteine nicht als Betonmaterial nehmen darf, wenigstens nicht poröse Sorten.

Herr Dr. Leube: Ich möchte darauf aufmerksam machen, dass es mir natürlich fern liegt zu behaupten, dass man in Zukunft anstatt gewöhnlichen Sand Kalksand zu allen Arbeiten nehmen soll. Zu gewöhnlichen Zwecken möchte ich den Kalk absolut nicht vorschlagen, sondern nur speziell zu Kunststeinen. (Zuruf: Aber auch nicht alle Kalksteine!) und auch nur mit harten Kalksteinen. Kalkstein aus dem Jura ist ja nichts anderes als was man gewöhnlich Marmor nennt.

Herr Dr. Prüssing: Herr Dr. Goslich hat eben von Rüdersdorfer Kalkstein so gesprochen, als wenn das ein ganz charakteristischer Begriff wäre. Das ist es nicht. Denn es werden in Rüdersdorf Kalksteine von ausserordentlich verschiedener physikalischer und chemischer Beschaffenheit gebrochen. Ich habe dort im Laufe der über 14 Jahre, die ich da zugebracht habe, zur Cementfabrikation hauptsächlich den unteren Wellenkalk zur Verarbeitung vorgeschlagen und der wird jetzt, in den letzten Jahren, in erheblichem Maasse speziell für diesen Zweck abgebaut. Dagegen wurden früher nur die Schaumkalklagen, die über dem unteren Wellenkalk liegen, abgebaut. Diese Schaumkalklagen haben in ihren besten Schichten 98–99 pCt. kohlensauren Kalk, und zwar nicht etwa vereinzelt, sondern durchweg. Es sind allerdings nicht so schöne Bänke da, wie wir sie z. B. in Thüringen haben, wo eine 3 m mächtige Bank von solchem Kalkstein vorhanden ist. So stark sind die einzelnen Rüdersdorfer Schaumkalkbänke nicht, aber sie sind doch immerhin in so erheblicher Mächtigkeit vorhanden, dass sie gerade der erste Grund für den Rüdersdorfer Abbau geworden sind. Ich habe wiederholt in Rüdersdorf, wenn ich etwas recht schön putzen wollte, für den eigenen Verbrauch 50 pCt. Kalksteinmehl in den Cement hineingebracht. In den Handel gebracht habe ich solches Material ein Mal auf ganz besonderes Verlangen für einen Berliner Kunststeinfabrikanten. Es hat eine brillante Farbe gegeben.

Ich möchte also nur darauf hinweisen, dass diese Schaumkalklagen nicht hydraulisch sind, sondern 98 bis 99 pCt. kohlensauren Kalk enthalten und sich zu einem derartigen Färbeverfahren ebenfalls ganz gut eignen.

Herr Rudolf Dyckerhoff: Ich habe im vergangenen Jahre bei Gelegenheit unseres Sommerausfluges in Ulm diese Steine gesehen, von denen Herr Dr. Leube sprach, und war auch überrascht über das gute Aussehen. Ich möchte hinzufügen, dass man nicht an Marmor gebunden ist, sondern auch Basalt und jedes andere natürliche Gestein, das hart ist, benutzen kann.

Dann wollte ich noch fragen: Wieviel Prozent Kalk sind zugesetzt:

Herr Dr. Leube: Das kann ich Ihnen ganz genau sagen: das weiss ich nicht. (Heiterkeit.) Aber ich werde es auf Wunsch zur Kenntnis geben.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich möchte nur wünschen, dass, wenn die Ausstellung in Düsseldorf zustande kommt, über die wir ja morgen beschliessen werden, dass dann diese Erfahrungen, die in Ulm gemacht sind, in grossem Maassstabe Verwertung finden möchten.

Herr Dr. Leube: Ich möchte ganz entschieden bitten, dass, wenn die Sache in Düsseldorf ausgeführt wird, einmal einer von den Ausführenden nach Ulm kommt, und sich dort die Bauten ansieht. Es ist gewiss der Mühe wert.

Herr Toepffer: Die Firma Schobinger & Rehfuss in Ulm wird ja in grossem Maasse in Düsseldorf ausstellen und alle diese Sachen noch viel mehr bestätigen, die Sie eben gehört haben. Es wurden in Ehingen entzückende Sachen ausgestellt, und es ist nur schade, dass es auf einem Fabrikhof geschieht, wo in der Regel wenig Verkehr ist. Wundervolle Reiter sind dort hergestellt mit marmorartigem Kalksteinzusatz und speziell mit dem Meissel behauene Figuren für ganz niedrige Preise und wirklich vorzüglich aussehend, namentlich auch für Verzierungen und Häuserfassaden geeignet.

Vorsitzender: Meine Herren! Ich glaube, unsere diesjährige Generalversammlung mit ihrer reichhaltigen Tagesordnung, die erste im neuen Jahrhundert, hat gezeigt, dass wir nicht stillstehen, sondern fortschreiten. Insbesondere glaube ich aber auch sagen zu dürfen, dass unsere Vorträge und Mitteilungen, namentlich auch die heutigen über die Ljaminmethode und über die Quellungserscheinungen der Kieselsäure, gezeigt haben, dass wir keine Interessenwirtschaft treiben wollen, sondern nach

Wahrheit streben. Ich danke allen Herren, die zur Belebung unserer Debatten beigetragen haben, insbesondere den Herren von der königlichen Versuchsanstalt und unseren russischen Freunden, Herren Professor Belelubsky, Herrn Professor Schuliatschenko, und auch Herrn Dr. Michaëlis.

Ich hoffe, dass wir im Laufe des Jahres unser Laboratorium unter Dach bringen und dass es uns möglich sein wird, mit Hilfe desselben und mit Ihrer Mitarbeit im nächsten Jahre die Tagesordnung unserer Generalversammlung noch reichhaltiger zu gestalten.

Ich rufe Ihnen allen zu: Auf Wiedersehen im nächsten Jahr! und schliesse damit unsere heutige Versammlung. (Bravo!)

Herr Toepffer: Ich schlage den Dank für den Herrn Vorsitzenden vor. (Lebhafter Beifall.)

Schluss $3^1/_2$ Uhr.

Anhang I.

Ueber den Sicherheitsgrad und die Beurteilung der Festigkeitsversuche nach den Normen.

Herr Professor Martens hat in Ergänzung seiner Worte in der diesjährigen General-Versammlung des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten nachstehenden Beitrag eingesendet:

Die Verhandlungen Ihrer Kommissionen und Ihrer Versammlung haben mehrfach das Bild geliefert, dass Schlussfolgerungen auf Grund der von mehreren Beobachtern erhaltenen Ergebnisse von Versuchsweisen gleicher Art zum Widerspruch oder wenigstens dahin führten, dass da, wo man einen gewissen gesetzmässigen Verlauf erwarten durfte, dieser nicht zum Ausdruck kam. Die Gefahr liegt demnach vor, dass gewisse Beobachtungen, die bei ähnlichem Vorgehen Gesetzmässigkeiten zu liefern schienen, doch nur Zufallsergebnisse förderten.

Als Beispiele, die zum Denken anregen, möchte ich folgende aufführen:

Vor einigen Jahren wurde die Vorführung des Steinbrück'schen Mischers mit einiger Genugthuung begrüsst, weil man hoffen konnte, durch ihn eine Rolle von Willkürlichkeiten beseitigt zu haben, die das Handmischverfahren bei der Normenmörtelbereitung immer zulassen wird. Man kann von einer Mischmaschine, die ja nur gesetzmässig arbeiten kann, kaum andere als gesetzmässig verlaufende Ergebnisse erwarten, wenn man die Grundbedingungen ihrer Arbeit innerhalb der gegebenen Grenzen nach bestimmten Gesichtspunkten ändert. Gleiche Mischmaschinen sollten unter gleichen Umständen gleiche Ergebnisse liefern.

Die Versuchsanstalt und Ihre Gerätekommission fanden bei ihren ersten Versuchen auch gesetzmässigen Verlauf der Festigkeitszahlen, wenn die Mischung mit steigenden Umdrehungszahlen der Maschine vollführt wurden. Man gewann also die Hoffnung, dass die Maschinenmischung mit Vorteil an die Stelle der Handmischung treten könne.

Als nun in jüngster Zeit Ihre Gerätekommission und die Versuchsanstalt die Zahl der Umdrehungen feststellen sollte, die zu machen ist, damit das Festigkeitsergebnis dem bei Handmischung erzielten entspricht, gingen die an verschiedenen Stellen gewonnenen Werte und die Meinungen soweit auseinander, dass man die sehnlichst erhoffte Ruhe wieder nicht fand, sondern wieder von vorn anfangen muss.

Liegt dieses Ergebnis nun beim Mischer, bei den verschiedenen Handmischverfahren, oder kann es auch sonst Ursachen haben?

Herr Rudolf Dyckerhoff und Herr von Bach haben in der Kommissionssitzung die Frage erörtert, welchen Einfluss die schiefe Einspannung der Probekörper beim Zugversuch haben könnte. Dieser Einfluss ist vorhanden und sicher gross, wenn Maschinen und Einspannklauen ungeschickt konstruiert sind und unsachgemäss gehandhabt werden; darüber kann kein Zweifel sein. Wohl aber ist die Frage berechtigt, wie gross der Einfluss höchstens werden kann, wenn man in richtigen normalen Maschinen und mit richtigen normal in Stand gehaltenen Klauen einmal mit der üblichen Vorsicht und das andere Mal unter den ungünstigsten Bedingungen der Einspannung arbeitet. Die beiden Herren brachten die Versuchsergebnisse von solchen Reihen vor. Die Zahlenwerte und die Grösse der gefundenen Unterschiede sind mir nicht mehr gegenwärtig, ich kann mir also kein Urteil bilden; sie werden ja aber ebenfalls dem Protokoll Ihrer General-Versammlung beigefügt werden. Auch die Versuchsanstalt hat ähnliche Versuche ausgeführt und zum Teil in den „Mitteilungen aus den technischen Versuchsanstalten“ 1896, S. 178 (Thonind.-Zeitg. 1896, S. 761), veröffentlicht; ich gebe diese Zahlen unten wieder. (Vergl. Tabelle 1 auf folgender Seite.) Man sieht, die schiefe Einspannung hat hier sogar grössere und übereinstimmendere Werte gegeben. Aus einer so kleinen Versuchsreihe kann man aber keinen sicheren Schluss ziehen.

Eine Cementfabrik liess 60 Zugprobekörper anfertigen, normenmässig lagern und dann in feuchtes Sägemehl verpacken. 30 Körper wurden zur Prüfung nach Charlottenburg gesandt, 30 Körper in der Fabrik geprüft. Die 14 Tage alten Körper lieferten folgende Werte (s. Tab. 2 S. 4):

Zum vollen Verständnis dieser Tabelle II sei hier angeführt, dass an beiden Prüfungsstellen zwei Apparate (I und II und 1 und 2) benützt wurden und dass, obwohl in den jeweiligen beiden ersten Reihen fast genaue Ueber-

einstimmung der Mittelwerte stattfindet, doch die jeweiligen dritten Reihen von den beiden ersten abweichen (kleinere Werte liefern). Dass dies am Apparat II nicht liegen konnte, wurde dem Fabrikanten, der selbst mitgeprüft hatte, sofort bewiesen, indem in die Einspannklaue der Maschine ein 5 kg-Stück eingehängt und tariert wurde. Die Tara war bei den Maschinen I und II genau gleich; beide Maschinen sind oft geprüft worden.*) Da die dritte Reihe der Fabrik fast um ebensoviel von deren ersten beiden Reihen abweicht, so ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Zufall spielte, klein und man könnte vermuten, dass in den Probekörpern die Ursache liegt, weil sowohl in Charlottenburg als auch in der Fabrik ähnliche Unterschiede gefunden wurden. Das setzt indessen voraus, dass die Probekörper bei der Anfertigung, beim Verpacken und beim Herausnehmen nicht regellos durcheinander kamen. Die Werte der Reihen 3 liegen aber immerhin innerhalb

Tabelle 1. Wirkung der schiefen Einspannung beim Zugversuch.)**

Versuchs-Nr.		Die Probekörper wurden eingespannt:		
		a. sorgfältig senkrecht	b. möglichst schief, oben nach links geneigt	c. möglichst schief, oben nach rechts geneigt
Einzelwerte bezogen auf den Mittelwert als 100 gesetzt	1	89	101	96
	2	87	98	102
	3	102	109	93
	4	93	91	100
	5	115	99	108
	6	107	89	102
	7	95	98	112
	8	104	108	98
	9	98	99	93
	10	106	111	99
Mittelwert σB in kg/qcm		22,6	23.1	23 5
r = wahrscheinlicher Fehler in pCt. von σB				
△max. = grösster Fehler in pCt. v. σB		+15	+11	+12
△min. = kleinster Fehler in pCt. v. σB		−13	−11	−7

*) Vergl. „Mitteilungen" 1896, S. 179 (Thonind.-Zeitg. 1896 S. 761)

**) Die Körper waren 15 Tage alte Normenproben, die Einspannklauen an den inneren Anlageflächen abgerundet, sodass ihr Angriff in der Mittelebene der Proben erfolgen musste. (Klauen mit unabgerundeten Innenflächen sind unzulässig, weil sie stets starken schiefen Zug liefern müssen.)

Tabelle 2. Zugfestigkeit des gleichen Cementes (1+3, 14 Tage alt).

	In Charlottenburg geprüft						In der Fabrik geprüft					
	Apparat I Assistent A.		Apparat I Fabrikant.		Apparat II Assistent A.		Apparat 1 wie gewöhnlich.		Apparat 1 neue Klauen.		Apparat 2 auch mit abgerundeten Klauen.	
	kg/qcm		kg/qcm		kg/qcm		kg/qcm		kg/qcm		kg/qcm	
1	22,3	92	23,7	95	23,5	102	24,5	100	25,5	104	22,0	99
2	3,6	97	4,1	97	0,4	88	2,0	90	4,0	97	3,0	103
3	5,8	106	5,5	102	5,3	110	4,5	100	6,0	106	3,0	103
4	4,8	102	3,6	95	3,8	104	7,0	110	8,0	114	0,5	92
5	4,1	99	6,9	108	1,4	93	4,0	98	4,0	97	2,5	101
6	5,7	106	0,9	84	1,6	93	4,0	98	4,5	99	2,5	101
7	6,2	108	6,3	106	3,7	102	3,5	96	6,0	106	4,0	108
8	3,0	95	5,1	101	4,1	104	6,5	108	1,5	87	2,5	101
9	4,0	99	4,2	97	3,9	104	6,0	106	2,0	89	1,0	94
10	3,4	97	8,7	115	3,4	102	3,0	94	5,5	103	2,5	101
m	24,29	—	24,90	—	23,11	—	24,50	—	24,70	—	22,35	—
r	±3,6		±5,8		±4,5		±4,3		±5,5		±3,1	
+△max.		+8		+15		+10		+10		+14		+8
−△min.		− 8		− 16		−12		− 10		−18		−8

Tabelle 3. Gegenüberstellung der aus den einzelnen Gruppen von Tabelle 2 abgeleiteten Mittelwerte.

Aus 60 Einzelwerten					Aus je 30 Einzelwerten					Aus je 10 Einzelwerten					Aus je 5 Einzelwerten				
№ – №	σB kg/qcm	± r pCt.	△min. pCt.	△max. pCt.	№ – №	σB kg/qcm	± r pCt.	△min. pCt.	△max. pCt.	№ – №	σB kg/qcm	± r pCt.	△min. pCt	△max. pCt.	№ – №	σB kg/qcm	± r pCt.	△min. pCt.	△max. pCt.
										1–10	24,29	3,6	8	8	1– 5	24,12	3,5	7	7
															6–10	4,46	3 8	6	7
										11–20	4,90	5,8	16	15	11–15	4,76	3,6	4	8
															16–20	5,04	7,7	16	15
					1–30	24,10	5,0	15	19	21–30	3,11	4,5	12	10	21–25	2,88	5,8	11	11
															26–30	3,34	2,9	7	4
1–60	23,98	5,1	14	20						31–40	4,50	4,3	10	10	31–35	4,40	5 0	10	11
															36–40	4,60	4,2	6	8
					31–60	23,85	5,3	14	17	41–50	4,70	5,5	13	14	41–45	5,50	4,5	6	10
															46–50	3,90	5,8	10	9
										51–60	2,35	3,1	8	3	51–55	2 20	3,3	8	4
															56–60	2,50	3,3	7	7

der jeweiligen Reihen 1 und 2. Deswegen darf man die 60 Werte wohl als Beispiel für die folgenden Auseinandersetzungen benutzen, die uns auf den Gegenstand der Frage führen, durch welche Ursachen solche Widersprüche bedingt sind, wie sie in den Beispielen Tab. 1 und 2 liegen.

Ohne den Gegenstand hier erschöpfend behandeln zu können, will ich an den gegebenen Beispielen praktisch vor Augen führen, welche Bedeutung diese Erfahrung thatsächlich gewinnen kann. Dazu will ich die Annahme machen, dass die oben besprochenen Unterschiede zwischen den Reihen keinem Gesetz entsprechen, sondern zufällige sind.

Aus einer Reihe von Beobachtungen, die nur vom Zufall beeinflusst sind, ist nach mathematisch begründeten Gesetzen der Mittelwert der wahrscheinlichste Wert, d. h. derjenige, der der Wirklichkeit am meisten nahe kommt. Die Abweichungen der Einzelwerte vom Mittelwert würde man also als Fehler betrachten können. Diese Fehler müssen, wie es sich von selbst versteht, positiv oder negativ ausfallen. Die kleinen positiven oder negativen Fehler sind zahlreicher als die grossen. In einer Beobachtungsreihe mit zahlreichen Einzelergebnissen müssen positive und negative Fehler, sowohl ihrem Vorzeichen als auch ihrer Grösse nach regellos aufeinander folgen, wenn nur der Zufall waltete. Werden positive und negative Fehler gleicher Grösse geordnet zusammengestellt, so muss die Summe der positiven und negativen Fehler gleicher Grösse nahezu gleich Null werden und die Häufigkeit der Fehler muss mit ihrer Kleinheit nach einem ganz bestimmten mathematischen Gesetze zunehmen.

Hat man also hinreichend grosse Reihen zur Verfügung, so kann man sich allein aus diesen Zahlenreihen unter Beachtung der vorstehenden Regeln ein recht klares und bestimmtes Bild von der Zuverlässigkeit der Beobachtungen machen. Als Maassstab für die Zuverlässigkeit einer Beobachtungsreihe und des aus ihr abgeleiteten Mittelwertes gilt der sogenannte wahrscheinliche Fehler r, der folgende Bedeutung hat. Trägt man die Häufigkeit H der Fehler gleicher Grösse wie in Fig. 1 angedeutet auf, so stellt die von der Häufigkeitslinie und der Grundlinie eingeschlossene schraffierte Fläche links die Zahl der negativen Fehler dar, und man kann diese Fläche durch die Ordinate im Abstande —r in zwei gleiche Teile zerlegen: da die rechte Seite der Figur

symmetrisch zur linken läuft, gilt das gleiche von +r. Die Hälfte der überhaupt vorkommenden Fehler ist hiernach kleiner als ±r, während die andere Hälfte grösser als ±r ist. Das Fehlergesetz sagt nun weiter, dass schon 823 von tausend Fehlern kleiner sein werden als ±2 r, 957 kleiner als ±3 r und 993 kleiner als ±4 r; über ±5 r wird man nur noch 1 Fehler zu erwarten haben; (NB. wenn die Fehler nur vom Zufall bedingt und die Beobachtungen zahlreich genug sind.)

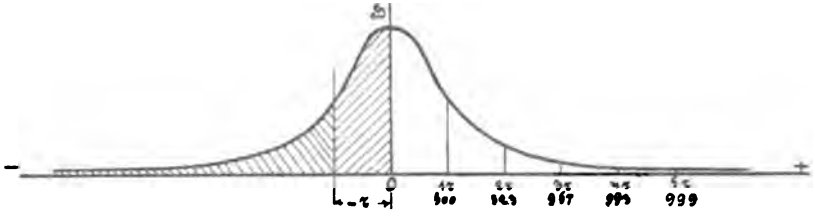


Fig. 1. Häufigkeit der Fehler von bestimmter Grösse.

Der wahrscheinlichste Fehler r kann durch die Rechnung aus

$$r = \pm 0{,}67449 \sqrt{\frac{\Sigma \Delta^2}{m-1}}$$

gefunden werden, wenn $\Sigma\Delta^2$ die Summe der Quadrate aller Fehler und m die Anzahl der Fehler (Beobachtungen) ist.

Der wahrscheinliche Fehler wird also um so kleiner, je kleiner die $\Sigma\Delta^2$, d. h. je sorgfältiger die Beobachtungen (in unserm Falle je gleichmässiger die Herstellung der Probekörper ausfällt) und je zahlreicher sie sind (d. h. je mehr Probekörper zur Mittelbildung herangezogen werden). (Vergl. Martens: Materialienkunde für den Maschinenbau, Berlin, Julius Springer, 1898, Abs. 648 u. 649.)

In Tabelle 3 habe ich die 60 Werte der Tabelle 2 so zusammengestellt, dass die Mittelwerte aus allen 60, aus je 30, je 10 und je 5 Einzelwerten zusammengestellt sind, so wie sie aufeinander folgen.

Wir haben also in Tabelle 3 gewissermaassen das Bild dargestellt, das sich ergeben würde, wenn die 60 Werte einmal von einer und dann von 2, 6 oder 12 Versuchsstellen eingesandt worden wären, und zwar wären an allen Stellen die Körper in dem Maasse gleichartig hergestellt, wie wir es praktisch überhaupt nur erwarten

könnten. Denn sie sind ja in Wirklichkeit in demselben Laboratorium, von den gleichen Leuten aus reinem Cement mit reinem Sande und dem gleichen Wasser angemacht, mit den gleichen Apparaten eingeschlagen und auf ganz gleiche Weise erhärtet; selbst die Festigkeitsprüfung darf man als gleich ansehen. Und doch geben alle Gruppen recht verschiedene Mittelwerte, recht verschiedene wahrscheinliche Fehler und Abweichungen vom Mittelwert. Da die Gruppierung der Werte 1—60 in Tabelle 2 ja eine ganz zufällige ist, so hätten bei anderer Gruppierung die einzelnen Gruppen von Tabelle 3 auch andere Mittelwerte u. s. w. geliefert. Man würde also aus den 60 Werten von Tabelle 2 allein durch Vertauschen der Werte eine sehr grosse Zahl von Gruppen aus je 10 und je 5 Versuchsergebnissen bilden können; jede Gruppe hätte gleiche Daseinsberechtigung wie die niedergeschriebenen, jede liefert neue Mittelwerte u. s. w.

Es ist nun klar, dass unter allen diesen möglichen Gruppierungen zwei Grenzfälle vorkommen, nämlich der zufällige Zusammenfall der grössten Einzelwerte in die eine Gruppe und der kleinsten in die andere Gruppe. Diese Gruppen lieferten dann den grössten und kleinsten innerhalb der Reihe von 60 Einzelversuchen überhaupt möglichen Mittelwerte. Diese Werte finden sich leicht aus Tabelle 2; sie sind

untere Grenzwerte bei Grössen aus	5	Werten	20,42	kg/qcm
	10	„	21,35	„
obere „ „ „ „	10	„	26,76	„
	5	„	27,42	„

Die Wahrscheinlichkeit, dass man diese Grenzwerte wirklich zufällig beisammen findet, ist allerdings sehr gering gegenüber der Wahrscheinlichkeit, dass man eine solche Zusammenstellung trifft, bei der die in kleinen Gruppen gefundenen Mittelwerte nahe bei dem Mittelwert aus allen 60 Versuchen liegen. Die Häufigkeit der Abweichungen verschiedener Grössen gegenüber diesem Mittelwert folgt schliesslich dem gleichen Gesetz wie die Häufigkeit der Fehler in einer grossen Versuchsreihe.

Uebersetzen wir unseren Fall so in die Praxis, wie er in den Vereinskommissionen immer liegt, so lieferten uns die angenommenen 6 oder 12 Kommissionsmitglieder, die alle ganz gleich tüchtig und geschickt sind, Mittelwerte, die gegenüber dem Hauptmittel schwankten um:

a) Gruppen von 10 Einzelwerten.		b) Gruppen von 5 Einzelwerten.	
+ 0,31 kg/qcm	= + 1.25 %	+ 0,14 kg/qcm	= + 0,59 %
+ 0,92 „	= + 3,85 „	+ 0,48 „	= + 2,00 „
− 0,87 „	= − 3,63 „	+ 0,78 „	= + 3,26 „
+ 0,52 „	= + 2,17 „	+ 1,06 „	= + 4,43 „
+ 0,72 „	= + 3,00 „	− 1,10 „	= − 4,60 „
− 1,63 „	= − 6,80 „	− 0,64 „	= − 2,67 „
		+ 0,42 „	= + 1,75 „
		+ 0,62 „	= + 2,58 „
		+ 1,52 „	= + 6,35 „
		− 0,08 „	= − 0,33 „
		− 1,78 „	= − 7,43 „
		− 1,48 „	= − 6,19 „
unt. Grenze = − 2,63 kg/qcm	− 10,95 %	− 3,56 kg/qcm	− 14,85 %
obere „ = + 2,78 „	+ 11,60 „	+ 3,44 „	+ 14,45 „

Die Kommissionsmitglieder a, die mit 10 Proben arbeiteten, lieferten sicherere Werte als die Mitglieder b.

Hier weichen schon die Mittelwerte um thatsächlich 7 pCt. vom Hauptmittel ab und die Grenzwerte um 11 und 15 pCt.; die Einzelwerte in der Reihe 1—60, Tab. 3, schwanken bis zu 20 pCt. um den Mittelwert.

Wieviel grösser wären nun wohl erst gar die Schwankungen gewesen, wenn wir nicht diese angenommenen, sondern wirkliche Kommissionsmitglieder gehabt hätten, die selbst ihre 5 oder 10 Probekörper erzeugt, aufbewahrt und geprüft hätten?

Die Ueberlegung wird sagen, dass die vergleichenden Prüfungen zwischen zwei Prüfungsstellen, die genau nach gleichem Verfahren und mit gleich geschickten Leuten arbeiten, immer noch Abweichungen von der hier genannten Grössenordnung ergeben können.

Ganz klar beweisen auch wohl diese Zahlen, dass man es vermeiden muss, bei vergleichenden Prüfungen zwischen zwei Prüfungsstellen, bei der Prüfung eines Apparates oder bei der Bestimmung der Wirkung gewisser Vorgänge, z. B. der schiefen Einspannung, das Urteil auf eine kleine Versuchsreihe zu gründen oder grosse Reihen von einer grossen Zahl von Beobachtern zu benutzen, die ja alle wieder ihre eigenartigen Fehler und Abweichungen in die Versuchsausführung hineinbringen. Viel sicherere Ergebnisse wird man erzielen, wenn bei grösster Sorgfalt in der Probenherstellung die gleiche Zahl von Proben **an einer Stelle** meinetwegen unter den Augen einer Kommission hergestellt wird, **so dass alle äussere Beeinflussungen entfallen** oder

von gleicher Grössenordnung werden und man es vorwiegend mit den unvermeidbaren zufälligen Fehlern zu thun hat.

Diesen Zustand ideal zu erreichen, wird bei Cementprüfungen immer unmöglich bleiben, und daher ist es von hervorragendem praktischem Interesse für das Materialprüfungswesen, sich einmal einen klaren Ueberblick über die Verhältnisse zu verschaffen, so wie sie wirklich liegen. Um dies zu erreichen und dabei eine breite Grundlage zu gewinnen, habe ich aus einer grossen Reihe der bei den amtlichen Prüfungen in Charlottenburg gewonnenen Protokolle die in Tabelle 4 angegebenen Werte berechnet.

Die Probekörper zu allen Reihen sind nach dem gleichen Verfahren von den gleichen Leuten hergestellt, nur sind die älteren Körper (bis 1895) mit dem alten Böhme'schen Hammerapparat, die neueren (aus 1898—99) mit dem abgeänderten Apparat eingeschlagen. Es sind gleichviel Reihen von vier Beobachtern genommen worden, um festzustellen, ob die Ausführung des Zerreissens von Einfluss auf die Sicherheit des Ergebnisses ist. Betrachtet man die Mittelwerte von r in Spalte 21, so tritt allerdings ein geringer Unterschied in diesen Mittelwerten zu Tage, aber man kann schwer sagen, dass dies gesetzmässig ist, weil die Schwankungen der Einzelwerte in den Spalten 1—20 sich innerhalb gleicher Grenzen vollziehen. Jedenfalls ist für eine sichere Schlussfolgerung die Zahl der Werte noch zu klein. Legt man allen Zahlen gleichen Wert bei, so ergiebt sich, dass die 7-Tages-Proben im Mittel einen Fehler von $r = \pm 4{,}33$ pCt. und der 28-Tages-Proben einen solchen von $r = \pm 3{,}90$ pCt. zeigen. Dieser Unterschied zeigt sich bei allen 4 Beobachtern. Um einen Ueberblick über die Häufigkeit des Vorkommens der wahrscheinlichen Fehler von bestimmter Grösse zu geben, habe ich diese Häufigkeit in Fig. 2 verzeichnet.

Man erkennt, dass die Mehrzahl der Fälle zwischen die Werte $r = \pm 3$ bis ± 5 pCt. fällt; wahrscheinliche Fehler unter ± 2 und über ± 7 pCt sind selten.

Um nicht zu weitläufig zu werden, habe ich die nach einer ähnlichen Aufstellungsart ermittelten Fehler von 160 Druckversuchen nur in Fig. 3 aufgezeichnet, ohne die Tabellen anzuführen.

Die grösste Zahl der Fälle fällt hier zwischen $r = \pm 1$ und 3 pCt. Der Druckversuch ist also viel sicherer durchzuführen als der Zugversuch.

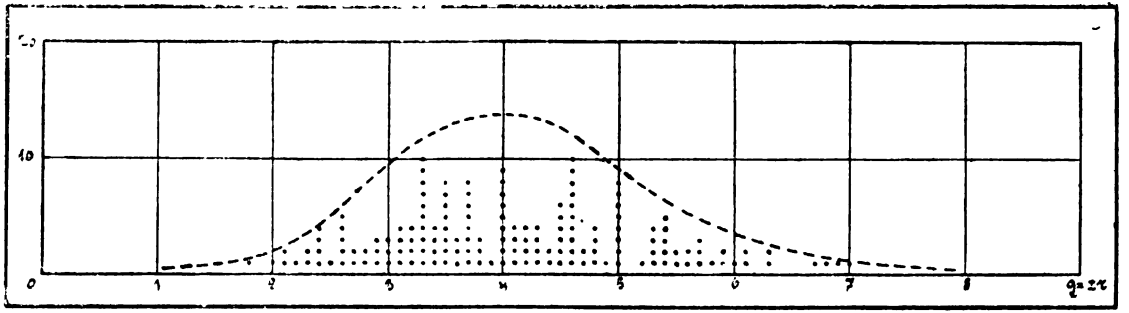
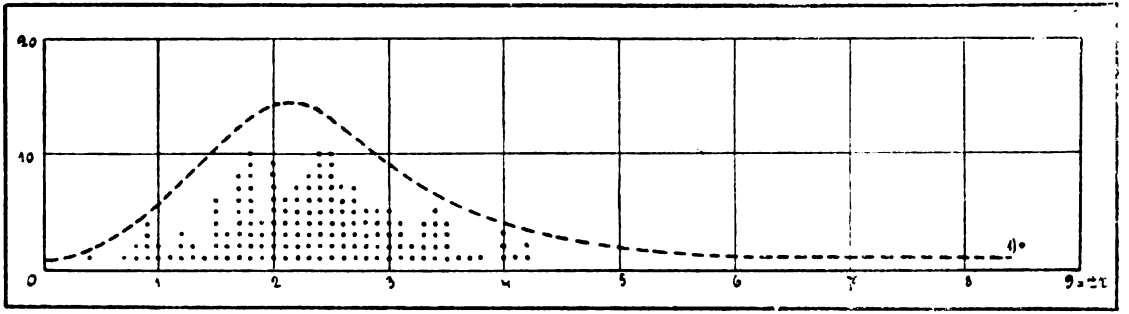


Fig. 2. Wahrscheinliche Fehler ± r bei 160 Zugversuchen.



1) Der Mittelwerth für σ_B war 109 kg/qcm, die Grenzwerthe sind $\begin{cases} \sigma_{min} = 41\,\% \\ \sigma_{max} = 44\,\% \end{cases}$. Es lag also ein schlechter Cement vor.

Fig. 3. Wahrscheinliche Fehler ± r bei 160 Druckversuchen

Stellt man die Mittelwerte von ± r nach den einzelnen Beobachtern für die 7-Tages- und 28-Tages-Proben zusammen, so erhält man für den

	Beobachter:	7-Tage	28-Tage
1. Zugversuche:	A	± 4,63 pCt.	± 4,21 pCt.
	B	4,77 „	3,86 „
	C	3,76 „	3,42 „
	D	4,17 „	4,12 „
	Mittel	4,33 pCt.	3,90 pCt.
2. Druckversuche:	A	± 2,92 pCt.	± 2,90 pCt.
	B	1,95 „	1,77 „
	C	2,52 „	2,29 „
	D	2,80 „	2,10 „
	Mittel	2,55 pCt.	2,26 pCt.

Also auch beim Druckversuch gaben die 28-Tages-Proben sichere Werte.

Um noch einen Ueberblick darüber zu gewinnen, wie gross die Abweichungen der Einzelwerte, ausgedrückt in Prozenten des Mittelwertes, bei den untersuchten 160 Zug- und 160 Druckversuchsreihen überhaupt geworden sind und um das Verteilungsgesetz dieser Abweichungen darzustellen, habe ich die Fehler gleicher Grösse ausgezählt und danach die Fig. 7 entworfen, die die Häufigkeiten (Fehlerkurven) beim Zug- und Druckversuch, getrennt nach den 7-Tages- und 28-Tages-Ergebnissen darstellt.

Man sieht aus diesen Linien, wie die grossen Abweichungen nur ganz vereinzelt vorkommen und z. B. in der unteren 7-Tages-Kurve (Druckversuch) zum Teil aus dem gesetzmässigen Verlauf herausfallen. Diese Werte stammen offenbar von solchen Proben her, die in irgend einer Weise beeinflusst sind (sie sind nicht durch den Zufall bedingt, können also auch nicht unter das Fehlergesetz fallen). In der That stammen die beiden äussersten Werte —18 und +25 pCt. des unteren Linienzuges aus einer Versuchsreihe mit dem wahrscheinlichen Fehler $r = \pm 8{,}40$ pCt. (siehe Bemerkung zu Tabelle 3).

Es liegt nahe, zu fragen, ob man nicht die Versuchsergebnisse, die an der äussersten Grenze liegen, ausschliessen soll, um so die Zuverlässigkeit des Mittelwertes zu erhöhen, d. h. den wahrscheinlichen Fehler zu verkleinern. Dieses Verlangen ist sicher berechtigt und der Ausschluss muss unter allen Umständen geschehen, wenn die Fehlerhaftigkeit des Probekörpers vor dem Versuch erkannt wird. Man muss aber die Berechtigung zum Ausschluss gewisser Versuchsergebnisse auch dann zugestehen, wenn die Ursache der Abweichungen nicht erkannt und nachgewiesen werden

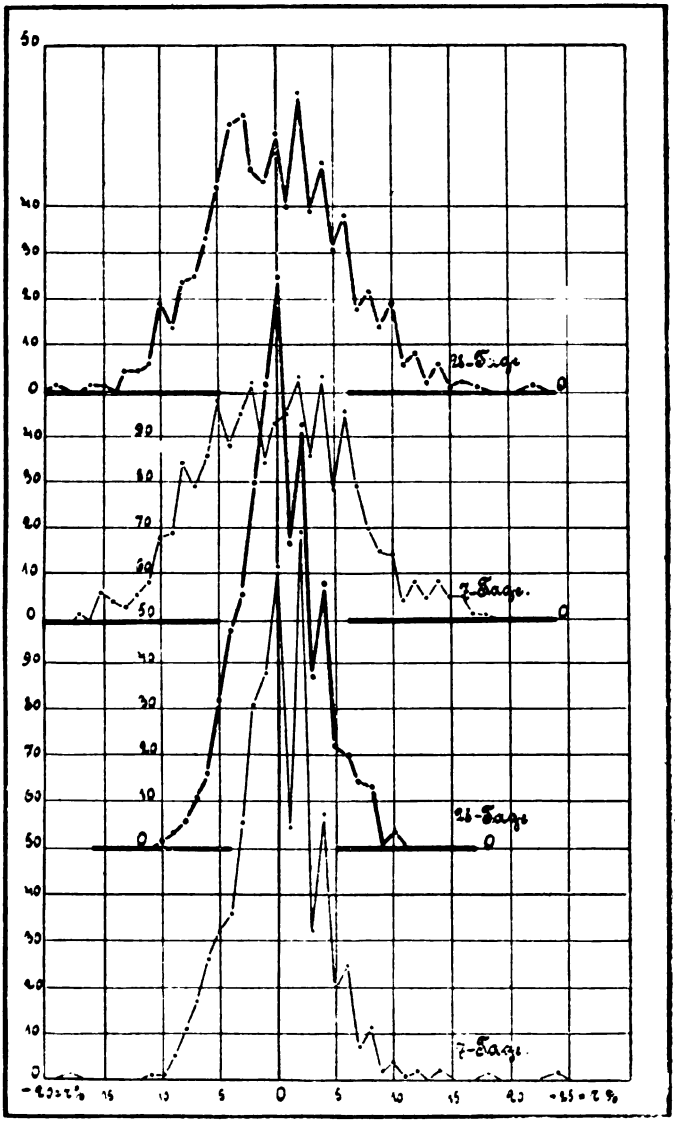


Fig. 4. Häufigkeit der Fehler bei je 800 Zug- und Druckversuchen.

kann. Der Ausschluss ist gerechtfertigt, wenn ein Ergebnis um mehr als das 4- oder 5-fache des wahrscheinlichen Fehlers r vom Mittelwert der Versuchsreihe abweicht. Weil die wahrscheinlichkeit dafür, dass der fragliche Wert allein vom Zufall, d. h. allein durch die unvermeidlichen Herstellungs- und Versuchsfehler bedingt ist, kleiner als $^{7}/_{1000}$ oder $^{1}/_{1000}$ ist.

Hierdurch würde man also in dem wahrscheinlichen Fehler r einen guten Maassstab für den Ausschluss stark abweichender Ergebnisse haben. Aber wie soll er praktisch angewandt werden, da doch der wahrscheinliche Fehler selbst so grosse Schwankungen zeigt? (Vergl. Tabelle 2 und 3.)

Da man mit den durch die Praxis gegebenen Verhältnissen zu rechnen hat, kann hier nur die praktische Vereinbarung zum Ziele führen, und die könnte vielleicht folgenden Weg vorschlagen:

Nach Maassgabe von Tab. 2 und 3 müsste durch eine noch viel grössere Zahl von Versuchsreihen festgestellt werden, wie gross der wahrscheinliche Fehler bei sachgemässer Versuchshandhabung etwa werden darf. Wird diese Grenze, beispielsweise zu 5 pCt. beim Zugversuch und 3 pCt. beim Druckversuch angenommen, so wären alle Ergebnisse von der Mittelbildung auszuschliessen, die um mehr als ± 4 r oder ± 5 r, d. h. um mehr als 20 oder 25 pCt. beim Zugversuch und um mehr als 12 oder 15 pCt. beim Druckversuch vom Mittelwert abweichen. Da aber durch die Verminderung der Zahl der zum Mittelwert herangezogenen Versuchsergebnisse die Zuverlässigkeit des Mittels vermindert wird, so sollte man gerechter Weise bestimmen, dass jedes ausgeschlossene Ergebnis durch ein neues ersetzt werden muss, sodass das Mittel immer aus der gleichen Anzahl von Einzelwerten (10 oder 5) zu bilden ist. Dies ist auch aus dem Grunde gerecht, weil starke Abweichung, wie mehrfach hervorgehoben, nicht durch den Zufall, sondern durch mangelhaftes Material und Versuchsfehler (ungleichmässige Arbeit, mangelhafte Uebung, Ungeschicklichkeit u. s. w.) bedingt sind. Die aus der Vergrösserung des Prüfungsumfanges erwachsende Mehrarbeit und Kosten sind im letzteren Falle gerechter Weise der Stelle aufzuerlegen, die von dem Ausschluss der Einzelwerte Gebrauch machen muss, um ihre Arbeit auf den normalen Zuverlässigkeitsgrad zu bringen. Weil die auszuschliessenden Ergebnisse wichtig für die Beurteilung der Zuverlässigkeit der Versuchshandhabung sind, soll man unbedingt darauf

ersuche).

		Lauf	18	19	20	21
		Ant: Jahr	84 95	87 95	114 95	Mittelwerte ± r
Beobachter A	7 Tage	Mitt	20,0	14,6	13,1	4,63
		Fehl	5,7	4,6	5,2	
		△ n	9	9	15	
		△ n	18	10	11	
	28 Tage	Mitt	23,9	19,2	18,3	4,21
		Fehl	3,7	4,8	5,9	
		△ n	8	9	11	
		△ n	10	9	14	
		Anl Jahr	1384/8 99	1384/7 99	1384/8 99	
Beobachter B	7 Tage	Mitt	15,7	14,5	17,3	4,77
		Fehl	4,0	5,8	7,1	
		△ n	10	17	15	
		△ n	6	8	17	
	28 Tage	Mitt	20,6	17,5	20,9	3,86
		Fehl	2,3	3,6	2,0	
		△ n	5	7	3	
		△ n	5	10	6	
		Anz1 Jahr	1384/22 99	1384/28 99	1384/24 99	
Beobachter C	7 Tage	Mitt	17,0	16,2	14,4	3,76
		Fehl	3,2	3,3	4.0	
		△ n	5	9	8	
		△ n	8	7	9	
	28 Tage	Mitt	19,6	22,2	19,6	3,42
		Fehl	3,3	2,5	4,0	
		△ n	5	5	8	
		△ n	9	6	9	
		Ant Jahr	8929 91	8930 90	8936 90	
Beobachter D	7 Tage	Mitt	13,6	20,8	17,9	4,17
		Fehl	4,5	2,6	5,0	
		△ n	12	6	11	
		△ n	7	6	9	
	28 Tage	Mitt	17,7	28,8	23,2	4,12
		Fehl	4,6	4,3	2,8	
		△ n	10	8	6	
		△ n	13	8	6	

bestehen, dass alle Werte, auch die von der Mittelbildung ausgeschlossenen, mit in das Prüfungszeugnis aufgenommen werden.*)

Um ein Bild von der Wirkung des Ausschlusses zu geben, möchte ich aus der Reihe, die die Tabelle 4 lieferte, die in Frage kommenden Fälle aufführen unter der Voraussetzung, dass der Ausschluss auf die Grenzen ± 25,20, 15 und 10 pCt. beim Zugversuch und ± 15,12, 9 und 6 pCt. beim Druckversuch gelegt werden.

Zahl der ausgeschlossenen Werte von je 800 Fällen.

	beim Zugversuch			beim Druckversuch		
		7 Tage	28 Tage		7 Tage	28 Tage
Grenzen:	— 25 pCt.	0	0	Grenzen: — 15 pCt.	0	0
	— 20 „	0	0	— 12 „	1	0
	— 15 „	1	2	— 9 „	3	2
	— 10 „	28	17	— 6 „	36	22
	+ 10 pCt.	37	27	+ 6 pCt.	30	30
	+ 15 „	7	4	+ 9 „	10	3
	+ 20 „	0	1	+ 12 „	4	0
	+ 25 „	0	0	+ 15 „	0	0

Man sieht, dass im allgemeinen eine grössere Zahl von zu hohen Werten zum Ausschluss kommen würde. Der Mittelwert würde also durch den Ausschluss durchschnittlich, wenn auch nur sehr wenig, nach unten gedrängt werden.

Man mag nun über die Zweckmässigkeit des Ausschlusses denken wie man will, jedenfalls ist es, wie die Zahlenreihen zeigen, durchaus unzulässig, den Ausschluss einzig und allein auf die zu kleinen Werte zu erstrecken, weil hierdurch der Mittelwert in ungerechtfertigter Weise nach oben geschoben wird.

Wenn wirklich zuträfe, was zur Rechtfertigung des Ausschlusses der niedrigen Einzelwerte oft angeführt wurde, dass nämlich die Probenherstellung das Ergebnis nur einseitig nach unten hin beeinflussen könne, so müssten die Häufigkeitskurven (Fig. 4) alle einseitige Gestalt haben und mit dem grössten Teil ihrer Fläche links von der Nulllinie liegen.

*) Um nicht missverstanden zu werden, muss ich hier nochmals auf den Grenzfall in Fig. 3 und Fig. 4 (untere Linie) verweisen. In diesem Falle lag offenbar keine mangelhafte Versuchshandhabung vor, sondern die Ursache der starken Abweichungen lag im Cement. In solchen Fällen wird man selbstverständlich die erkannten Ursachen im Zeugnis angeben müssen.

Noch auf einen andern Punkt möchte ich eingehen. Man benutzt vielfach, und zwar auch von wissenschaftlicher Seite, die Unterschiede zwischen den kleinsten und grössten Einzelwerten oder ihre Abweichungen vom Mittel als Maassstab für die Beurteilung der Versuchsreihen. Ich habe diesen Maassstab meinen Tabellen zugefügt, um praktisch vor Augen zu führen, wie wenig er taugt.

Aus den theoretischen Erörterungen am Anfang und aus den Häufigkeitskurven geht klar und deutlich hervor, dass die Grenzwerte der Reihen einen ganz verschiedenen Grad von Wahrscheinlichkeit haben, dass sie sehr stark vom Zufall beeinflusst sind und daher keinen sicheren Maassstab bieten können. Man sollte also bei dem von der Wissenschaft als Maassstab für den Zuverlässigkeitsgrad benutzten wahrscheinlichen Fehler stehen bleiben. Ganz besonders aber sollte man sich bei solchen rohen Versuchen, wie es die Cementprüfungen nun einmal sind, davor hüten, dem Mittelwert aus einer kleinen Versuchsreihe, namentlich bei wissenschaftlichen Forschungen einen gar zu grossen Wert beizumessen. In diesem Falle kann wirklich nur die Masse einen sicheren Maassstab für unser Urteil bringen. Selbstverständlich wird man vor ihrer Benutzung den Wert der Masse zu prüfen haben; hierfür giebt unser Ausgangspunkt, das Ergebnis mit dem Steinbrück-Mischer, einen beachtenswerten Fingerzeig.

hiedener Mischung nach längerer Zeit.

17. 1 Cement 3 N.-S. (Gew.-T.) Blei-Fluat o	18. 1 Cement 3 N.-S. (Gew.-T.) Oxalsaures Ammon 8	19. 1 Roman-Cement 1 N.-S. (Gew.-T.)	20. 1 Roman-Cement 2 N.-S. (Gew.-T.)	21. 1 Roman-Cement 3 N.-S. (Gew.-T.)	22. 1 Roman-Cement 4 N.-S. (Gew.-T.)	23. 1 Roman-Cement 5 N.-S. (Gew.-T.)	Bemerkungen
5	10	8	3	3	3	3	* Die Körper wurden 2 × 1/2 Stunde lang in Magnesia- bezw. Zink-Fluat-Lösung eingetaucht.
7. Januar 1899	27. Febr. 1899	13./16. März 1899	13./16. März 1899	13./16. März 1899	13./16. März 1899	13./16. März 1899	
1. März 1899	28. März 1899	13. April 1899	13. April 1899	13. April 1899	13. April 1899	13. April 1899	** 24 Stunden nach der Anfertigung in die Lösung eingelegt und 3 Tage lang darin gelassen.
11	10	9 1/2	9 1/2	9 1/2	9 1/2	9 1/2	o 2 × 24 Stunden nach der Anfertigung an 3 aufeinanderfolgenden Tagen je 3 Stunden in 10-prozentiger Oxalsäure- bezw. in Blei-Fluat-Lösung gelegt, dann trocken m. täglich einmaliger Anfeuchtung aufbewahrt bis zum Einhängen in den Brunnen.
71,06	70,25	71,09	70,12	69,97	70,09	68,72	
70,85	68,72	68,42	67,02	66,73	65,71	61,29	
0,21	1,53	2,67	3,10	3,24	4,38	7,43	oo 24 Stunden nach der Anfertigung 3 Tage lang in die gesättigte Lösung gelegt, dann trocken mit täglich einmalig. Anfeuchtung aufbewahrt bis zum Einhängen in den Brunnen.
0,30	2,18	3,76	4,42	4,63	6,25	10,81	

Abbildungen.

Seite

Abweichungen der Zug- und Druckproben vom Mittelwert 136 137

Apparat zur Imprägnierung von Normalsand mit Braunkohlenprodukten 77

Arbeitsweise der Griffinmühle 190

Broyeur Moustier 196

Kurven der Wärmezunahme auf der Sanddarre . . . 76

Kurven der wahrscheinlichen Fehler und der Häufigkeit der Fehler bei der Cementprüfung . . . 225 229 231

Sandwäsche 93

Schachtofen von Runge 212

Zeichnung des Vereinslaboratoriums 164 165

Namen-Verzeichnis.

Seite

Bach, Prof. von 116 129
Belelubsky, Prof. 113 140 146 147
Dücker 45 46
Dyckerhoff, E. 38 46 185 186 187 188
— G. 35 36 37
— R. . . 28 31 34 35 58 67 79 104 113 115 116
119 126 138 171 175 182 186 217
Gary 22 74 105 121 146 172 203 207
Goslich, Dr. . 26 29 35 43 65 86 87 91 112 138 145 162
194 215
Haberland 207
Hauenschild 139 195 197 198
Jahn 32 36
Kosmann, Dr. 152 161 162
Leube, Dr. 214 216 217
Lüdemann 80 106 118
Manske 42
Martens, Prof. 106 126 128 129 138
Merz 97 99 106 115 147
Meyer 91 119
Michaëlis, Dr. . 32 33 34 35 114 118 119 145 146 158 172
174 175 180 197 205 210
Passow, Dr. 204 205 210
Prondzynski, von 18
Prüssing, Dr. 30 68 208 211 216
— sen. 45
Runge 211
Schiffner 80 114 177 180 182 185 186 187 203
Schott . . . 10 19 23 26 31 32 33 34 35 37 38 43 46 49
65 67 68 70 79 80 81 86 87 96 99 111 112 116 117 118
119 120 125 126 128 138 139 140 145 147 155 161 162
166 172 175 176 182 183 184 185 186 187 188 193 195
198 203 205 209 211 217

Schuliatschenko 37 150 158
Siber 54 56 203
Siordet 188
Steinbrück 125 126
Toepffer 43 81 111 112 113 114 118 217 218
Valeur, Dr. 199 203 207 208 210
Wagner 180 183
Wegner, Dr. 70 79 80 148 166 184

Sach-Register.

A.

Seite

Abbildungen 76 77 93 136 137 164 165 190 196 212 225 229 231
Abrechnung über die Cementbücher 13
Abweichungen der Einzelwerte bei der Prüfung 129 u. Anh. I
Anteile der Mitglieder 81
Antrag auf vorläufige Regelung des Prüfungsverfahrens 120
— der Normalsandkommission 86
Apparate und Geräte zur Cementprüfung 68
Arbeiter, Ausländische — 15
Asphaltanstrich als Schutzmittel gegen Kohlensäure 179 187
Ausstellung in Düsseldorf 1902 . . . . . 38 187

B.

Belgischer Cement verfälscht 25
Bericht der Geräte-Kommission 68
— — Kommission zur Ermittelung der Einwirkung von Meerwasser auf hydraulische Bindemittel 58
— — Sandkommission 81
— des Vorstandes über Vereinsangelegenheiten . . . 12
Beschleunigte Raumbeständigkeitsproben 120
Beschluss betr. neuen Normalsand 117 119
— betr. Zuziehung von Mitgliedern des Betonvereins zu den Kommissionen 38
Bestimmung des freien Kalkes in Cementen . . . 15 148
Betonbauten 214
Betonverein 38
Bewegung des Mahlkörpers der Griffinmühle 188
Bindezeit 120
Bimsstein im Kalkwasser 168
Braunkohle im Normalsand 70
Brennen im reduzierenden Feuer 33
Brennöfen 199 211
Broyeur Moustier 139 195
Bücher über Cement 13 14 16

C.

Capillaritäts- und Quellungserscheinungen . . . 169 173
Cementbuch 13

Cementfässer, Neue — 50 139
Cement- und Trassmörtel unter dem Einfluss von kohlensäurehaltigem Wasser 177
Centralverband deutscher Industrieller 18
Chamäleonprobe 27 32

D.

Düsseldorfer Ausstellung 1902 . . . . . 39 187

E.

Ehrenurkunde für Dr. Delbrück 20
Einfluss der Kohlensäure auf Portland-Cement und Trass-Mörtel 177
Erhärtung des Portland-Cementes 148
Erklärung der Mitglieder vom Jahre 1898 24
Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden . 11

F.

Fabrikation von Normalsand 91 116 124
Fässer für Cement 50 139
Fehlergrenzen bei der Prüfung von Portland-Cement 129 219
Festigkeit, Beziehungen zwischen — und Quellung der Kieselsäure 172 176
Festigkeitsversuche nach den Normen 219
Fluorsilikate als Schutz für Mörtel 177
Freienwalder Sandgruben 116 124

G.

Gäste, Anwesende 5
Gipstreiben 184
Griffinmühle 188
Grünstädter Sand 89

H.

Handelsverträge 18
Hydraulische Erhärtung der Bindemittel 148

I.

Infusorienerde im Kalkwasser 169
Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik 17

K.

Kalkhydroxyd im erhärteten Cement 15 148 152
Kalksand für Kunststeinfabrikation 214

Kieselsäure-Verbindungen 159 166
Kohlensäure-Einwirkung auf Cementmörtel und Trassmörtel 177
Kohle im Beton 81
Kolloidale Quellung der Kieselsäure 166 173
Kommission des Ministers der öffentlichen Arbeiten zur Erweiterung der Meerwasserversuche 58
— für den Normalsand 86
— für einheitliche Herstellung der Cementprüfungsapparate 68
— zur Ermittelung der Wirkung von Meerwasser auf Cemente 58
Kongress der Festigkeitstechniker in Paris 17
Kontrole der Vereinsmitglieder durch den Vorstand . 24
— des Normalsandes durch die Versuchsanstalt 22 116 124
Kreide, Gemahlene — in Kalkwasser 169 173
Kunststeine in Süddeutschland 214

L.

Laboratorium des Vereins 20 162
Lieferungsbedingungen für Portland-Cement 52
Ljamins Prüfungsmethode 15 148

M.

Mahlvorgang der Griffinmühle 188
Marmor in kohlensäurehaltigem Wasser 179
Meerwasserversuche 16 58
Mitglieder, Anteile der — 81
— Anwesende — 1
— Ausgetretene — 55
— Ausländische — 54
— Neu eingetretene — 12
— -Verzeichnis 81
— Verstorbene 11
Mitglied, Aeussere Kennzeichnung als — 35
Mörtelmischmaschine von Steinbrück 68 125
Mörtelmischung 122
Moustier, Broyeur 195

N.

Namen-Verzeichnis 236
Normalsand durch Braunkohle verunreinigt 70
— Prüfung und Kontrole von — 20 86 116 124
— Russischer und deutscher im Vergleich 143 145

O.

Oefen zum Brennen von Cement 199 211
Oxalsaures Ammon als Härtungsmittel 177

P.

Patentamt 50
Präsenzliste 1
Produktionsänderungen 55
Prüfung der Handelscemente in Bezug auf normenmässige Beschaffenheit 52
Prüfungsmethode von Ljamin 15 148
Prüfungsverfahren, Vereinheitlichung der — 54 68 112 120

Q.

Quarzsand, Gemahlener — als Zuschlag zum Cement 60 67
Quellbarkeit der Kieselsäure 166 173

R.

Raumbeständigkeitsproben, beschleunigte 120
Rechnungslegung und Revision der Kasse . . . 54 57 147
Röhren von Cement in der Praxis (Gary's Broschüre) . 15
Rotierender Ofen 199
Russische Normen 113 140

S.

Sachregister 239
Salzlösungen, Einfluss einiger — auf Mörtel 177
Sandwäsche 92
Säurebehälter aus Cement 187
Schachtofen von Runge 211
Schlacke in Cement 25 28
Schwefelsäurehaltige Lösungen 184
Schweizer Normalsand 97
Sicherheitsgrad der Festigkeitsversuche 219
Steinbruchs-Berufsgenossenschaft 66
Stein'sches Cementbrennverfahren 27
Stiftung der deutschen Industrie 51

T.

Tagesordnung 9
Thonerde im Kalkwasser 169
Trassmörtel in kohlensäurehaltigem Wasser 177
Trass als Zusatz zum Cement 58 68
Trass im Kalkwasser 169
Treibende Cemente 24 184
Trennung des Kalkhydrates vom Cement 148

U.

Unterschiede in der Festigkeit mit verschiedenen Normalsanden 143 145

V.

Vereinslaboratorium 20 162
Vereinsvermögen 57
Verfälschter Cement 25 27 29 34
Vergleich zwischen russischem und deutschem Normalsand 143 145
Verschiedenheit der Versuchsergebnisse in verschiedenen Prüfungsstationen 100
Versuche über das Aufquellen von Kieselsäure . 166 173
— mit verschieden zusammengesetzten Normalsanden . 23 89 108
Vertreter öffentlicher Verwaltungen 4 12
Volumbeständigkeitsproben, beschleunigte 120
Vorstandsbericht 12
Vorstandswahl 57

W.

Wahl des Vorstandes 57
Wasserbindung des Cementes 174
Wasserzusatz zum Normalmörtel 124

Z.

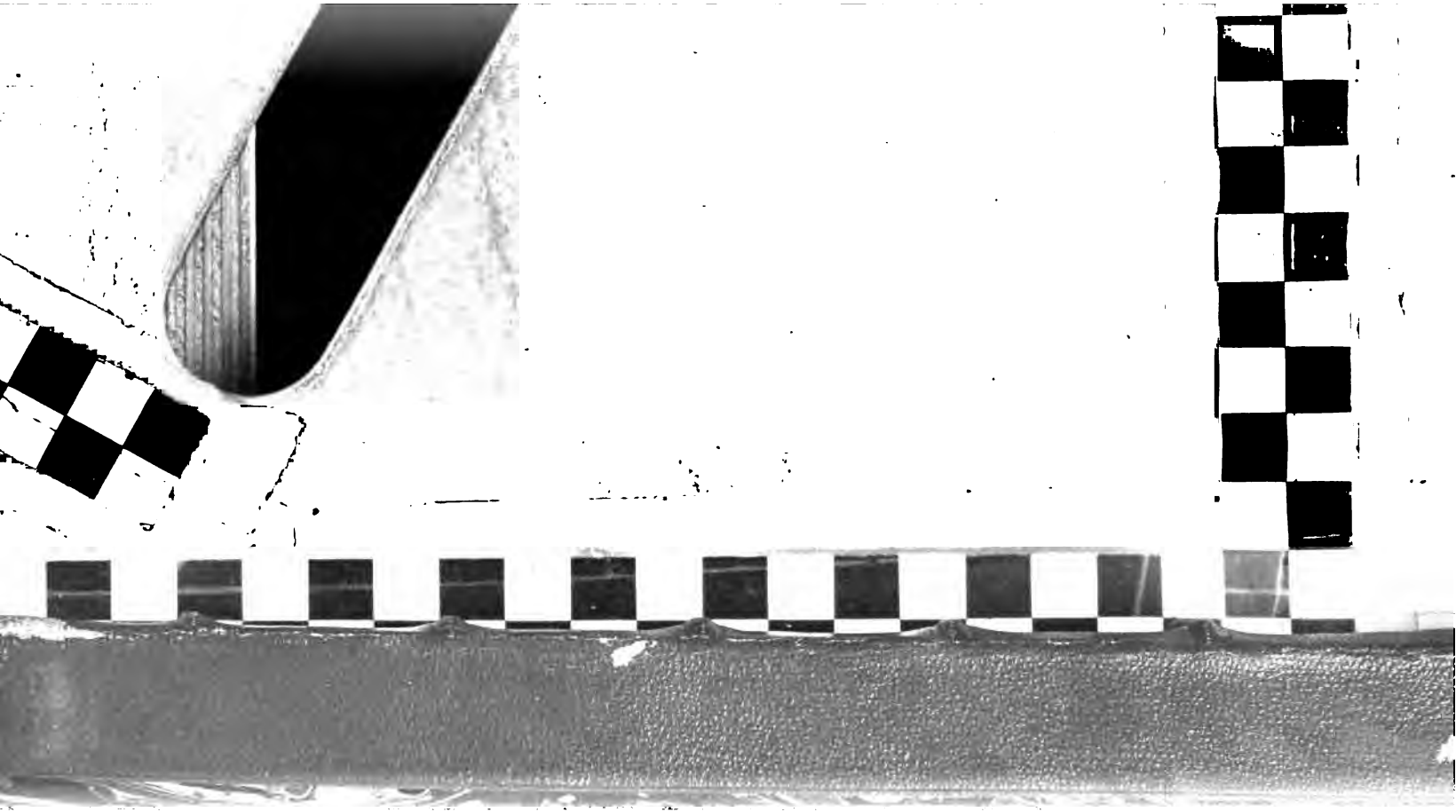
Zerkleinerungsmaschinen 139 188 195
Zerreissapparat von Michaelis 127
Zerstörung von Cement durch Kohlensäure 177
— — — im Seewasser (vergl. Meerwasserversuche)
Zölle 18

Druck: R. F. Funcke, Berlin S.O. 16, Köpenickerstr. 114.

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

Departmental Library

JAN 10 1948